

# Micro. Computación

Año 10 - Número 102  
ARGENTINA \$5.000

Conecte un teclado  
profesional a su  
Sinclair TS 1000

Programa de aplicación  
del método de Newton

Programas para  
Commodore 64

Base de datos

latindata  
MPF-3

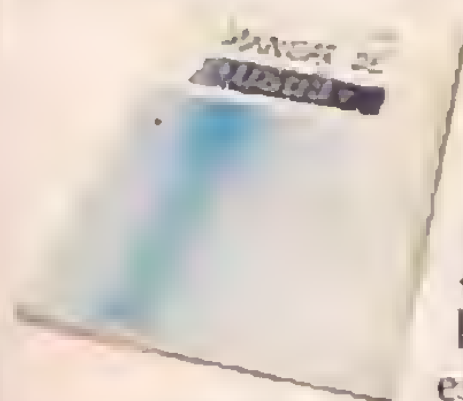
Informe Especial







**MUY URGENTE - MANDAR POR FAVOR MANUAL  
DE USO COMPUTADORA - SITUACION INSOSTENIBLE -  
STOP.**



Hay momentos  
en que todo se  
enreda.

Y se hace necesario  
pedir ayuda, aunque  
ésta se halle muy  
lejos. Porque  
es imprescindible la

rapidez de respuesta, evitando  
complicados trámites y largas esperas.

En esos momentos, Jet Paq es más  
necesario que nunca.

Porque Jet Paq es el servicio  
exclusivo creado por Austral para el

envío de correspondencia o paquetes,  
a cualquier escala de Austral y con un  
precio único, cualquiera sea su  
destino. Abonando el importe de un  
Jet Paq por cada 10 kg de peso del  
envío, o hasta 120 cm la suma de sus  
lados.

Y en caso de correspondencia,  
adicionando al Jet Paq, la tasa postal.  
Sin embalajes especiales. Sólo es  
necesario llevar el envío a los Agentes  
de Carga Austral, las oficinas de la  
empresa en el interior, la oficina  
centro en Corrientes 487 o en los

aeropuertos y Edificio Cargas  
Aeroparque Jorge Newbery. En estos  
dos últimos casos hasta 30 minutos  
antes de la partida del vuelo  
determinado.

El problema quedará solucionado  
en pocas horas. Las que tarda el vuelo  
regular de Austral que usted eligió. Y  
se verá desenvuelto del embrollo.

Porque Jet Paq existe para que un  
simple olvido no se convierta en un  
verdadero problema, o para que un  
problema sea muy fácil de olvidar.

**AUSTRAL**

**Jet Paq**  
Porque usted lo quiere para hoy.



# Staff

**Director-Editor  
Responsable**

Antonio Cuevas

## Director Comercial

Alberto Flaks

## Dirección de Arte

**Coordinación Editorial**

Adrián Ginsky

## Gerencia de Publicidad

Rubén Otero

## Gerencia de

## Administración

## y Finanzas

**María del Carmen Madeo**

## Departamento técnico

Horacio Merlino

## Corresponsales

Cristina Flores (California, EE.UU.)

Lillana Hembold (Paris)

**México, Colombia**

y Venezuela

Patricia Ruiz Arferez

Joseph Hyden 4743

## Prados de Guadalupe

Guadalajara, Jalisco

## México

# Fotocromos

## Color-litho Ink

## Fotocomposición

Virgilio Rossi

MR. JAMES EARL RAY, JR., 1182 Blanton Avenue, Apt.  
 22, 2445 Regency Center, La Jolla, California  
 92037  
 Antonio Lopez

Queda por ver si depende que en la sesión 11-12 de Principios Intermedios de los cursos de capacitación (Código 1902 by UCLAF) se le proporcione a los estudiantes un taller práctico de los materiales pedagógicos que se usaron como modelo de reproducción gráfica, a modo de reforzar un aprendizaje expresado por los estudiantes. Los materiales de modelos están a disposición de los estudiantes en forma de formativos y técnicos, sin embargo algunos para las empresas que los comercializan vienen etiquetados. Al ser información un sustrato de la revisión de los empresarios para la siguiente generación que pueda plantear un laboratorio de discusión, llamado ya la aplicación de los sistemas y los conocimientos descritos. La responsabilidad de los alumnos también corresponde a los responsables de sus aulas.

Preço de este exemplar \$ 1.000

**Precio de la suscripción en la República Argentina**  
**\$ 10.000**

Unit exterior (SS 30)

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS  
530 N. Dearborn St., Chicago, Ill. 60610-3139  
U.S.A. and Canada  
0022-2967(199505)53:3:1-  
Printed in Great Britain  
0022-2967(199505)53:3:1-  
Printed in Great Britain

Distrito de San Juan Vazquez Sanchez y Cia.  
Munici. de San Juan de los Rios, P. R.

DISPATCHED BY AIR MAIL **LADY E. A.** 1948-1951  
 FROM 9/10 TO 10/15/16 / 10/21/17 (copy)

DISTRIBUIÇÃO POR CORRESPONDÊNCIA: **Roberto Hugo Espinoza**  
CALLE SAN CARLOS 200, 2º P. - LIMA 1 PERÚ

OFICINA IMPOSICION SUC 20181	FRANQUEO A PAGAR Concesion Nº 2073
	TABLA REDUCIDA Concesion Nº 533

## ARGENTINA

**Año III - Número 18**

MAYO 1985

# Sumario

- 6 - Agregue un display digital a su computador (2ª parte)
- 10 - Enseñanza de la Computación: Un análisis crítico.
- 16 - Curso de Assembler para TK 82, 83 y 85.
- 21 - El dinero electrónico - por Horacio de Dios
- 24 - Programas para Ingenieros y Cientificos: Solución de ecuaciones por el método de Newton.
- 34 - Relojes de Tiempo Real (1ª parte).
- 38 - Base de Datos: FMS-80, FMS-82.
- 46 - Definición de un sistema informático para la simulación de modelos de adaptación cronobiológica.
- 55 - Informe especial LATINDATA : MPF-3
- 60 - Comentarios: EXPOUSUARIA 85
- 63 - Programas para COMMODORE 64 : Archivo
- 64 - Síntesis de contadores con sólo elementos de memoria
- 70 - Microprocesador en la adquisición y proceso de datos de temperatura ambiente
- 79 - Conecte un teclado profesional a su SINCLAIR TS-1000
- 81 - Curso de BASIC para todos
- 84 - Curso de Electrónica Digital
- 89 - Gacetillas
- 94 - Empresas

---

# ***Micro Computación***

## **En Nuestro Próximo Número:**

**Programas para Ingenieros y Científicos:**  
Integración Numérica

**Programas para COMMODORE 64:**  
Rutina de graficación

**Programas para SINCLAIR**  
**Hardware**  
**Cursos**

# el software del futuro... HOY

## AUTOM AUTOFILE

ADQUISICIÓN DE BASE DE DATOS DE LA EMPRESA  
Trabaja con Lenguaje de Consultas Comunes en Español  
Versión 80-800. Modelo para usuarios. 16 bits 1000/20000

### El brujo dentro de la máquina...

¿Todavía cree que para "programar" su Computadora hay que contratar un brujo que interprete sus deseos y conjure a los Espíritus de la Informática digitando millares de sentencias en extraños lenguajes?

Supersticiones antiguas! Todo lo que tiene que hacer hoy es sentarse y escribir Ud. mismo sus deseos en el teclado. Una sola línea en simple castellano será suficiente.

Por ejemplo, "Quiero un Informe por orden de cliente con el total de saldos pendientes a fecha 'XXX' en la provincia de 'Córdoba'".

En una fracción de segundo su computadora quedará automáticamente "programada" para cumplir la orden pedida.

¿Fácil? ... Según "Time" (\*), el desarrollo de este tipo de software "inteligente" es el GRAN DESAFÍO TECNOLÓGICO DEL FUTURO.

El futuro es ahora. AUTOFILE. Los argentinos lo conocen desde 1983, y lo han convertido ya en el programa más vendido del país.

(\*) "The Wizard Inside The Machine" - Time, April 16, 1984.

**AUTOM** S.R.L.  
Software Argentino

Sánchez de Bustamante 2516-P.B.-"D"  
(1425) Buenos Aires  
Tel. 802-9913



# Agregue un display digital a su computador (segunda parte)

¿Cómo trabaja el sistema?

Existen tres subsistemas principales en el circuito, compuesto por 10 circuitos integrados: decodificador de entrada, almacenamiento de datos, y registro por muestreo.

Para el computador esta interfaz aparece como 16 pórtilos de direccionamiento de salida, numerados de 112 a 127 en decimal (recuerde que el BASIC utiliza notación decimal). Cada columna representa los 8 bits de dichos pórtilos. El bit más significativo (MSB) está en la parte superior y el bit menos significativo (LSB) en la inferior. La columna del extremo izquierdo es decodificada como el pórtilo 112, y la del extremo derecho como el pórtilo 127. Esto es visto en detalle en la figura 6. Estas selecciones son arbitrarias y pueden ser cualquiera de las 16 sucesivas direcciones de pórtilos de que Ud. dispone.

Estos pórtilos pueden ser codificados en memoria para utilizar instrucciones PEEK y POKE en lugar de instrucciones de entrada - salida. Los circuitos integrados IC1 e IC2 decodifican estas 16 direcciones. Los circuitos integrados IC3, IC4, IC5 e IC8, desempeñan la función de almacenamiento. IC4 e IC5 son dispositivos de memoria programables de 4 bits por 16 palabras, los cuales juntos forman un conjunto de 16 bits por palabra. Cuando la información está lista para visualizar, el computador desarrolla un comportamiento de salida hacia el pórtilo seleccionado.

La línea ENTRY-ENABLE va a bajar, seleccionando las líneas de dirección de  $A_3$  a  $A_0$  para ser aplicadas como direcciones de entrada a la memoria antes mencionada. Si el pórtilo decimal 115 fue seleccionado en BASIC, la direccional decimal sería 0011. Las secciones C y D de IC2 son incluidas para prevenir una condición potencial de carrera, y sirven para retardar el disparo del del multivibrador monoestable IC3 hasta que el retardo de propagación de IC4, IC5 e IC8 es satisfecho. Una vez que esta dirección de pórtilo es establecida por el IC 74157, el multivibrador se dispara, y escribe la información presente sobre el bus de datos en la memoria. Esta es esencialmente la misma secuencia como en cualquier pórtilo con salida en latch, con la excepción que 16 bytes de datos pueden ser almacenados. El diagrama esquemático como se ve utiliza lógica TTL. Si Ud. dispone de un sistema S-100 o similar, podrá sustituir los dispositivos TTL y utilizar buffers en las líneas de entrada. El área final es la de barrido y muestreo de los LEDS. La figura 7 provee una ilustración, en vez de direcciones sucesivas a los 128 LEDS, resultando en un muy bajo ciclo útil, este diseño incorpora un barrido por columna. Cada diodo emisor de luz es muestreado una vez por cada 16 pulsos de reloj, en vez de una cada 128. El resultado es que se requiere una menor corriente de pico para mantener la suficiente iluminación. Cuando nin-

guna información es escrita en memoria (IC4 e IC5), el multiplexor de direcciones está en el modo visualización. En este caso este canaliza continuamente la salida de un contador de 4 bits (IC9) hacia la entrada de direcciones de memoria.

IC10 también recibe esta dirección y habilita la columna particular a la cual la información pertenece. En una secuencia normal, la primera dirección es de 0000 en binario. Dado que la memoria está en una condición de lectura, la salida reflejará el contenido de información, que había sido almacenado previamente como una salida al pórtilo 112. IC10 es un demultiplexor de 4 a 16, habilita la primera línea conmutándola a un cero lógico. Los drivers ahora habilitados permitirán a cualquier LED en esa columna encenderse, en respuesta a un uno lógico almacenado en esa posición de bit. El único grupo de LEDS que puede encenderse esta vez está en la primera columna. El circuito permanecerá sobre esta dirección hasta el próximo pulso de reloj desde IC2a y 2b. La próxima dirección habilitará la siguiente columna con resultados similares.

El oscilador de muestreo es lo suficientemente rápido para que el visor no titile.

No hay nada que indique que el visor deba ser monocromático. Grupos de tres LEDS pueden ser montados muy cercanos entre sí como vemos en la foto 4. Experimentando con este sistema tricolor se pro-

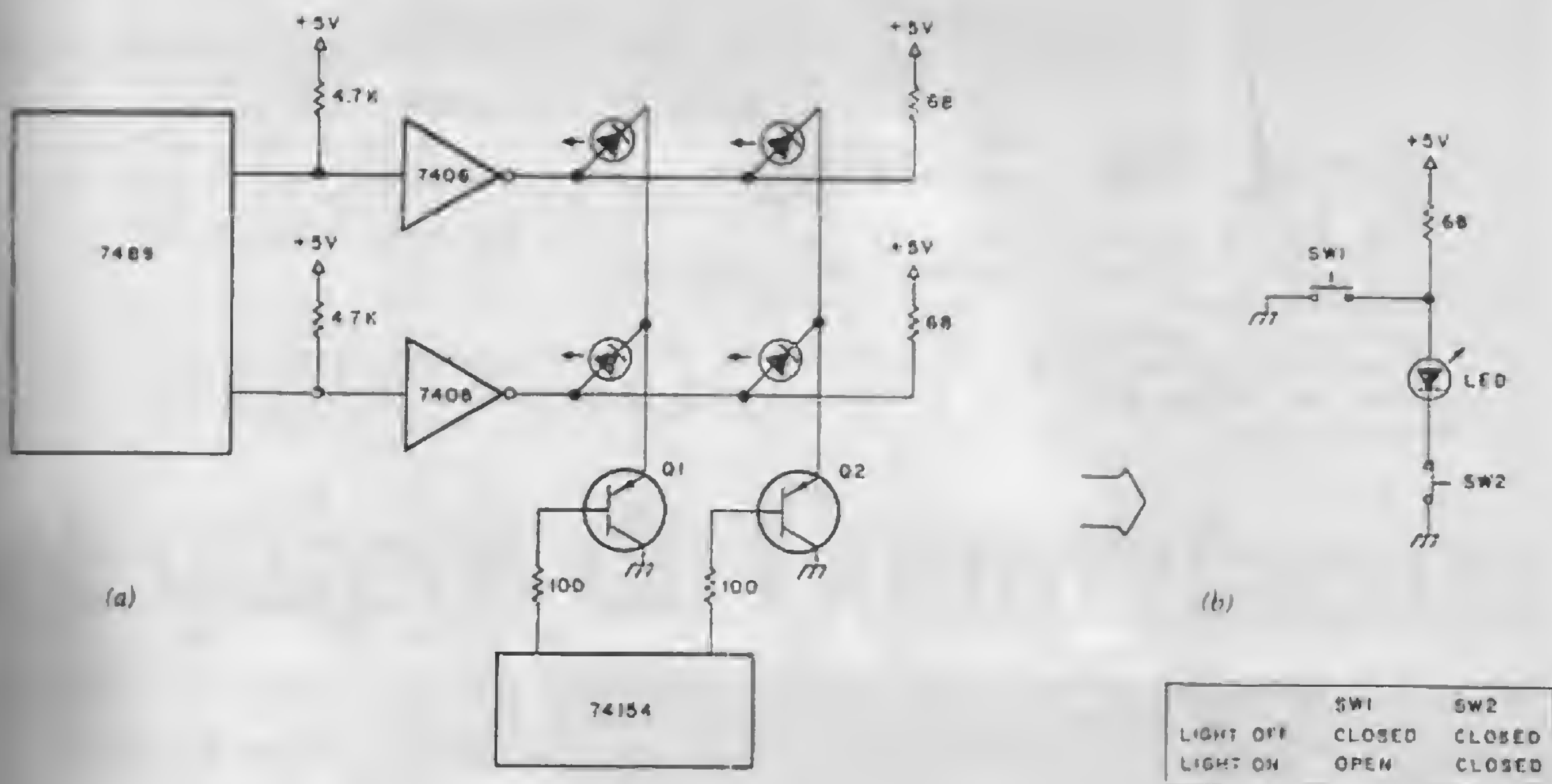


Figura 7: Ilustración de las técnicas de barrido de columnas. Cada LED no es direccionado secuencialmente, ellos son direccionados por columna. El LED es encendido cuando la hilera correcta es direccionada y el bit correspondiente es establecido a 1.

Los interesantes resultados. A su vez, como se habrá percatado se presentarán tres conjuntos lógicos equivalentes a la figura 5.

La primera cosa a realizar después de alimentar y chequear el sistema es tratar de escribir datos en él.

Si la figura 5 vemos los resultados obtenidos con caracteres alfanuméricos visualizados, y el listado 1 muestra un sencillo programa BASIC para cumplir con esto.

Los valores estáticos son muy interesantes, pero si realmente queremos hacer algo, deberíamos simular caracteres móviles.

Dado que esta interfaz es orientada en columna, es relativamente simple cumplir con esto. El listado 2 permite el traslado del carácter hacia el visor.

El carácter es justificado a la izquierda cuando es visualizado por primera vez, con la información



Figura 4: Para experimentar con visores en tres colores, los LEDs deben ubicarse en esta forma.

5 x 7 escrita en los pórticos 112 a 116. En la siguiente actualización, la información es escrita a los pórticos 113 a 117, desplazando el carácter hacia la derecha.

Para mensajes largos el método más efectivo es utilizar un puntero de software.

Esta matriz de 8 x 16 puede ser expandida agregando más memoria y decodificadores de columna.

Por último queda al criterio del lector el desarrollo, ampliación y mejoramiento del sistema para aplicaciones específicas.

```
160 FOR S=1 TO 16
170 READ (S)
180 NEXT S
190 FOR C=112 TO 127
200 OUT C, C (C-111)
210 NEXT C
220 STOP : GOTO 190
```

Listado 2: Programa BASIC para visualizar la leyenda GO → sobre el visor.



Figura 5: El programa BASIC del listado 2 produce esta leyenda en el visor.

```
100 REM VISOR
120 DIM (100) : DIM S (100)
130 DATA 124, 130, 130, 138, 142, 0
140 DATA 124, 130, 130, 130, 124, 0
150 DATA 16, 84, 56, 16
```

```
100 REM MOVIMIENTO DE UN
CARACTER SOBRE EL VI-
SOR (A)
140 DIM A(100) : DIM S (20) :
DIM X (100)
150 REM PRIMERO LA LETRA
(A) ES JUSTIFICADA A LA
```

```
IZQUIERDA SOBRE EL VI-
SOR
160 A(1) = 254 : A (2) = 144 : A
(3) = 144 : A (4) = 144 : A
(5) = 254 : REM A (1) - A
(5) IGUALAN LA LETRA A.
170 FOR Q = 6 TO 20 : A (Q) =
0 : NEXT Q
200 REM INICIALICE EL VI-
SOR
210 FOR L = 112 TO 127 : OUT
L, 0 : NEXT L
240 REM DEFINA MATRIZ X (1)
A X (16) Y DESPLACE A
LA IZQUIERDA UNA CO-
LUMNA
250 S = 1
260 FOR D = 1 TO 16
270 X (D) = A (S)
280 S = S + 1
290 IF S > 20 THEN S = 1
300 NEXT D
310 S = S + 3
320 GOSUB 370.
330 GOTO 260
360 REM ESCRIBA MATRIZ AL
VISOR
370 FOR L = 112 TO 127
380 OUT L, X (L - 111)
390 NEXT L
400 FOR T = 0 TO 300 : NEXT
T : RETURN
410 RETURN
```

Listado 3: Programa BASIC para mover el carácter A sobre el visor de izquierda derecha.







# Equipos de Computación salen del país...

**Y Ud. como argentino, puede sentirse orgulloso.**

Nosotros también lo estamos, porque:

- En nuestra Planta de Martínez producimos equipos integrantes de sistemas de computación, que se exportan en un 98 %.
- Países como Japón, Alemania, Brasil, Suecia, Francia y otros 67, son destinatarios de nuestra producción, la cual, dependiendo del producto, posee un contenido nacional entre el 60 y el 85 %.



- Esa exportación reportó al país, en los últimos tres años, más de 290 millones de dólares en divisas.

- Para satisfacer los exigentes mercados mundiales es preciso contar con la tecnología de producción más avanzada, y actualizarla constantemente.

- Más de 200 empresas argentinas proveedoras de nuestra Planta son partícipes de esa tecnología, y aplican esos conocimientos en otras actividades.

- La calidad de la mano de obra nacional y la alta tecnología de IBM, posibilitó que durante los últimos 15 años la industria argentina estuviera representada en todo el mundo.

Todas estas son las razones que, tanto a Ud. como a nosotros, nos hacen sentir orgullosos. Satisfechos de que equipos de computación producidos por IBM Argentina, salgan del país.

**IBM**  
Argentina

# Enseñanza de la computación un análisis crítico

SR. ANDRES LAPACO

Este desarrollo fue presentado en el panel de EXPODATA 81.

## 2. UBICACION DE LA EXPERIENCIA

Dada la magnitud del tema a desarrollar se ha optado por priorizar algunos temas respecto a otros; en función de la experiencia atesorada en años de docencia propios y de terceros. Se trató de:

2.1. Definir y explicar los conceptos de dirección y contenido en los distintos tipos de memoria.

2.2. Explicar los distintos niveles de lenguajes, construyendo además un "ensamblador" de ocho a diez instrucciones de máquina, "propio", de modo que el alumno juegue el rol de UCP, particularmente de procesador. Las instrucciones fueron del tipo MOVER-BIFURCAR-SUMAR y otras, trabajando incluso con distintos tipos de direccionamiento.

2.3. Explicar la función del sis-

## 1. OBJETO DEL TRABAJO

El objeto del presente trabajo es tomar una experiencia educativa de la que el autor participó; a fin de fundamentar reflexiones acerca de la enseñanza de la computación y su interrelación con el medio social en que se desenvuelve.

tema operativo, particularmente características como multiprogramación, memoria virtual, paginación y segmentación.

2.4 Explicar el concepto de administración de información. La ejercitación no fue abundante ya que no se contó con personal auxiliar para la misma y la preparación del material correspondiente presenta un importante grado de dificultad y necesita de tiempo del que se careció.

Sólo se preparó material de trabajos prácticos para:

- manejo del ensamblador "propio"
- acceso y organización de archivos.
- se entregaron a los alumnos hojas impresas con vuelcos de memoria (dump) y con vuelcos de archivos (print).

Los alumnos en general presentan el siguiente cuadro:

- recién egresados de la escuela secundaria: 60 %
- procedentes de la universidad privada o estatal: 15 %

-egresados con tres años o más de antigüedad: 25 %

Sus edades oscilan entre 18 a 25 años, con algunas excepciones de mayores de 30.

La experiencia se realizó en dos institutos educacionales. En un caso los cursos oscilan entre 20 y 35 alumnos y se trabajó con hasta tres cursos por cuatrimestre. En otro, la variación fue entre 45 y 80, con hasta dos cursos por cuatrimestre.

## 3. ANALISIS DE LA EXPERIENCIA

La primera dificultad se expresa en la falta de base o conocimientos de materias anteriores y más crudamente de algunos elementos que debe brindar la enseñanza media. Dos aspectos resaltan en esta última cuestión:

- Mal manejo del idioma
- Pobre nivel matemático

Ambos factores entrelazados llevan a una falta de desarrollo de la



## 11 Microcomputación

área que contiene el significado de la instrucción. El segundo bloque se refiere a los operandos, estableciéndose allí su dirección en la UCP. El error más común es creer que los operandos están en la instrucción y la confusión aumenta al constatar que en la instrucción el espacio destinado a cada operando es de uno o dos octetos y en el problema planteado los mismos pueden tener por ejemplo hasta 16 octetos.

Aquí se manifiesta que los conceptos de "contenido" y "dirección" no son aún, representaciones en la mente del alumno de la realidad que pretende ser explicada por el docente. Tal vez la forma, todavía abstracta de acercar más el tema mencionado sea definir el contenido de memoria como "información o datos que se encuentran físicamente representados por la codificación binaria, organizada en secuencia consecutiva de octetos y que cuenta con dos propiedades: DIRECCION Y LONGITUD. No obstante y más allá de la definición, se trata de que el alumno 'opere' en concreto para asimilar las operaciones directas e inversas. Estas podrían ser: "dado un cierto contenido, para varios operandos, hallar su dirección y longitud y luego operar con ellos, según el código de instrucción". También vale la recíproca. Como se ve es una diferencia muy grande a calcular operaciones simplemente en hexadecimal, pues agrega la idea del trabajo en memoria, aunque presupone el conocimiento de aquéllo.

3.4. Otro tipo de dificultades son la gran cantidad de conceptos que deben ser comprendidos en forma obligatoria y lamentablemente formal, sin la posibilidad de operar con ellos. Entre otros podemos citar: memoria virtual, paginación, núcleo y residente del sistema operativo, editor de vínculos, etc. El alumno llega a percibir particularidades de cada uno, pero en forma aislada, separada de la complejidad del conjunto. Puede responder certeramente a las definiciones que se pregunten. Pero fracasa, en muchos casos, ante por ejemplo las siguientes cuestiones:

situación se agota sobre todo si, como ocurrió con muchos profesionales ya recibidos, el alumno no cuenta con un equipo para operar con él, ver sus partes componentes y la relación entre las mismas.

Finalmente se debe considerar la casi nula preparación pedagógica de los docentes afectados a la enseñanza de los temas mencionados, tal vez muchos de ellos eminentes profesionales, pero incapaces de distinguir entre el significado de pedagogía y didáctica, no dicho peyorativamente, sino como expresión de una realidad alarmante en nuestra educación.

#### 4. ALGUNAS CONCLUSIONES

Estas cuestiones, que nacen de los pensamientos del docente cuando se encuentra frente a su curso, son sin embargo profundas cuando se transforman en las cuatro clásicas preguntas:

- ¿Para qué se enseña?
- ¿Qué se enseña?
- ¿A quién se enseña?

Sin ánimo de agotar las respuestas se intenta estructurar una orientación de las respuestas posibles.

##### 4.1. ¿Para qué se enseña?

Esta pregunta lleva inevitablemente al modelo de país que pensamos. Algunos datos referidos a 1981 son:

Deserción escolar en el campo primario: 49 %

Deserción escolar en el campo secundario: 50-70 %

Presupuesto para educación y cultura 10,4 % contra el 25 % que estableció la UNESCO y la oscilación entre el 13 y 18 % que se produjo en nuestro país desde 1955 hasta 1974.

Inversión de 3 dólares por habitante para la investigación científica contra una oscilación de 100 a 180 de algunos países desarrollados.

No es propósito de este trabajo analizar las causas de esta situación, sí en cambio relacionarlas con la situación en nuestro ámbito. Dice el licenciado J. C. Angió refiriéndose a

sistemas teleinformáticos instalados en nuestro país "Lamentablemente se ha tratado casi siempre de instalaciones 'llave en mano' acompañadas de un bajo nivel de conocimiento nacional de la tecnología. Ello significa para la empresa de explotación del servicio una gran dependencia de los proveedores en materia de mantenimiento, elaboración de especificaciones, proyecto de ampliaciones, negociación de precios, etc."

Nuestro país depende casi totalmente de la importación de equipos y totalmente de la importación de elementos electrónicos. Esto debe ser tenido en cuenta en un proyecto de enseñanza a corto plazo, pues determina las características del mercado laboral, pero también en un proyecto a mediano plazo ya que algunas de las características mencionadas más arriba deben modificarse en función de una política nacional en el campo de la informática.

##### 4.2. ¿Qué se enseña?

Los tres componentes básicos son:

- Cibernética
- Sistemas
- Electrónica

Se entiende por cibernética la ciencia que estudia las leyes generales de transformación de la información y de los sistemas de control, siendo su fundamento el álgebra, la lógica matemática, la teoría de la información, la teoría de algoritmos y autómatas, la teoría de colas, la investigación operativa, etc.

Se entiende por sistemas a un conjunto de elementos relacionados entre sí a través de una permanente interacción. En el caso de sistemas humanos, se puede decir que los elementos mencionados tienen un objetivo común.

Se entiende por electrónica la rama de la ciencia y de la técnica que se ocupa de estudiar la circulación de portadores de carga eléctrica a través de líquidos, sólidos y gases y de la utilización con su pequeña potencia en el control de elementos de gran envergadura.

Estas tres disciplinas se enseñan en forma independiente o con algún grado de interrelación, pero sin la existencia de un plan científicamente elaborado que las vincule.



**EN DIAGONAL  
NORTE 950 ESTAMOS  
TRABAJANDO PARA UD.**

**SUPERMICRO**

COMPUTADORES Y SISTEMAS

AV. PTE. R. S. PEÑA 950  
TEL.: 35-6582 / 6754 / 6465  
COD. POSTAL 1035  
BUENOS AIRES



**HARDWARE**

HEWLETT PACKARD  
PHILIPS  
TEXAS INSTRUMENTS  
RADIO SHACK  
SINCLAIR

**SOFTWARE**

STANDARD  
BANCARIO  
DESARROLLO

**CURSOS Y SEMINARIOS**

CURSOS PARA EMPRESAS  
CURSOS DE BASIC  
INTRODUCCION A LA COMPUTACION  
PLANILLAS ELECTRONICAS  
COMPUTADORES PROFESIONALES  
PROCESAMIENTO DE DATOS

**INSUMOS**

SERVICIO TECNICO  
ESPECIALIZADO EN RADIO SHACK

**LO ESPERAMOS**

Hoy en día lo concreto es que licenciados en sistemas, computadores científicos, analistas de sistemas de computación, contadores e incluso ingenieros industriales o electrónicos se cruzan en distintos momentos de la ejercitación profesional, superponiendo incumbencias y tareas producto de un sistema educativo, que ha ido agregando posibilidades nuevas, pero que no se ha redefinido en función de la realidad científica y técnica de nuestros días, cuya esencia a nivel mundial se condensa en que:

- La ciencia se convierte en fuerza productiva directa.
- La ciencia se adelanta a la tecnología y se acortan los plazos en la aplicación de los nuevos descubrimientos.
- Los proyectos científicos y tecnológicos requieren la participación del estado o grandes corporaciones en su financiación.
- El personal científico y profesional pasa a ser, cada vez más, empleado de los mismos.

Esta realidad que es mundial y que en nuestro país presenta características peculiares deberá ser tenida en cuenta en la planificación y realización de una redefinición de la política nacional de la enseñanza de las ciencias vinculadas a la cibernética, sistemas y electrónica.

#### 4.3. ¿Cómo se enseña?

Ubicados los temas anteriores, podemos hablar ahora de la metodología y los elementos necesarios en la enseñanza de la cibernética.

-Una didáctica específica, que parta la necesidad del rol activo que debe jugar el alumno.

-Una base estructura en ciencias que luego resultarán de aplicación en materias superiores. Por ejemplo matemáticas, lógica, historia de la ciencia y la técnica, etc. Simultáneamente la programación debe ser enseñada como parte de los trabajos prácticos de distintas materias en lo posible en forma interactiva. No se puede partir que el análisis es la continuación de la programación, como se hace actualmente en muchos casos.

-Esto obliga al control de un nivel mínimo en el otorgamiento de títulos por parte de institutos

privados y a la necesaria provisión de equipos a los establecimientos oficiales. Significa también la interrelación de la enseñanza desde la escuela primaria a la universidad.

-Formación docente de los profesionales que trabajan en el área de la enseñanza. Obligatoriedad de cursar las materias que se definan, lo que implícitamente deberá llevar a una sustancial mejora de las remuneraciones, pues el profesional de informática no "perderá su tiempo", en tal formación, ya que la docencia no es su medio de vida, salvo pocas excepciones.

-En el corto plazo realizar un profundo debate en congresos, simposios, comisiones creadas específicamente a fin de establecer las medidas de coyuntura para la implementación de una política nacional de la enseñanza de la cibernética, tema en el que ya están trabajando las asociaciones de graduados y algunas universidades.

#### 4.4. ¿A quién se enseña?

Muchos profesionales hablan de dos grupos de aprendices:

- los futuros profesionales de informática.
- aquellos que se dedican a otras actividades, pero necesitan aprender algunos aspectos para su tarea concreta.

Esta división presupone formaciones muy distintas. Partamos de la enseñanza superior hoy.

El estudiante que viene a una carrera de sistemas concurre por alguna o varias de las siguientes razones:

- rápida salida laboral.
- buena posibilidad económica.
- interés en el uso de la computadora.
- para tener una formación terciaria en poco tiempo.

¿Cuál será su actividad una vez egresado? En general trabajará como programador y luego, en la medida que se relacione con el medio encarará tareas de sistemas y/o se dedicará a la docencia como otra variante. Sin embargo no es este el objetivo de una carrera de sistemas, ya que de hecho lo principal en la carrera, por motivos laborales se transforma en la programación, y no en la concepción global de sistemas.

El profesional de otra área muchas veces en su estudio no ve nada de sistemas y casi nada de computación. Quedan pues para el post grado los cursos de especialización e interdisciplinarios de computación.

La enseñanza de las ciencias de la informática deberían dirigirse a quienes presenten interés por el desarrollo de los distintos aspectos del computador, hardware y software, separando esto de la enseñanza de las carreras vinculadas a la teoría de sistemas, que presenta un doble aspecto.

- su enseñanza en la carrera respectiva al profesional de sistemas.
- la enseñanza de los elementos básicos indispensables de sistemas en las demás especialidades, incluyendo especializaciones como por ejemplo egresados en sistemas urbanos, sistemas industriales y otros.

De este modo el proyecto educativo contiene:

- la formación de los especialistas en las ciencias informáticas, en las ciencias de otras disciplinas, en sistemas, todos con elementos de sistemas, como son conocimientos básicos de uso de computadoras. De este modo se preserva la independencia de la carrera de sistemas y se establece una perspectiva más amplia que la de los sistemas administrativo-contables, que ocupa la mayoría de los especialistas de hoy. Por supuesto que el graduado en sistemas deberá estar protegido por la ley en su ámbito específico, debiendo regularse la interrelación entre todas las profesiones. Naturalmente que en el marco del país real habrá que dar los pasos necesarios hasta llegar a la idea planteada.

#### 5. PALABRAS FINALES

Partiendo de las dificultades de la formación del estudiante hoy, tomando una experiencia concreta, se proyectaron ideas a fin de adecuar la enseñanza a los cambios de la época en que vivimos.

Esta adecuación se hace imperiosa pues el alumno percibe a veces algunas incompatibilidades entre distintas áreas de una carrera y



los docentes no siempre aciertan en la explicación de las mismas, favoreciéndose así una situación de duda frente a la carrera elegida, sobre todo en los primeros años. La afirmación precedente se hace notable cuando entre los docentes se discute la incidencia de determinado tema en la formación de los futuros profesionales, donde se desprecia la enseñanza de algún aspecto teórico en aras de la "formación hacia el mercado" —que no se desconoce como importante— pero que hoy rige prácticamente lo esencial de la enseñanza.

Es así como en el momento de decidir la aprobación o no de un

examen pesa no sólo el conocimiento en sí, sino su relación con el contexto de la carrera, llegándose a situaciones donde un docente difiere de otro en la importancia de tal o cual tema en la evaluación mencionada. De este modo se quiso mostrar como las experiencias educacionales referidas en el trabajo, presentan una relación directa con la práctica diaria de enseñar y elaborar lo que se debe enseñar. Estas son las circunstancias que motivaron su preparación.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

Introducción a la lógica I. M.

Copi - EUDEBA, pág. 20.

Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget H. Aebli. Ed. Kapeluz, pág 127 en adelante.

¿Qué es la cibernética?" V. M. Glushkov - Ed. Mir pág. 10.

Estructura y funcionamiento de los computadores digitales - J. P. Meinadier - Ed. AC pág. 43 y siguiente.

Universidad, crisis y perspectiva. A. Escala - Ed. Anteo, pág. 23.

Los jóvenes argentinos y la investigación científico-tecnológica. E. Levin, Ed. Lihuel, pág. 33.

Quincenario Mundo Informático, número 81, pág. 5.

Idem, número 82, página 6

Idem, número 85, página 12.

## Usuarios de Micros y Minicomputadores.

- Un servicio técnico eficiente
- Que acredite idoneidad con cursos de capacitación en las fábricas
- Con un equipamiento electrónico de alta precisión.
- Con posibilidad de diagnosticar desperfectos antes de que se produzcan
- Y fundamentalmente económico.

RADIO SHACK - TEXAS - APPLE -  
IBM PC - SINCLAIR  
y otras marcas

VIDEOJUEGOS  
ADAPTACIONES DE HARDWARE

SOLICITE UN CHEQUEO GENERAL  
DE SU MICROCOMPUTADOR **SIN CARGO**

# MICROTEST

EL MAS EFICIENTE SERVICIO TECNICO  
PARA LA MAS EFICIENTE DE SUS HERRAMIENTAS

HELGUERA 159 - (1870) AVELLANEDA  
Tel.: 208-6122

# Curso de Assembler para TK 82, 83 y 85

LD	A	B	C	D	E	H	L
A	'7F'	'78'	'79'	'7A'	'7B'	'7C'	'7D'
B	'47'	'40'	'41'	'42'	'43'	'44'	'45'
C	'4F'	'48'	'49'	'4A'	'4B'	'4C'	'4D'
D	'57'	'50'	'51'	'52'	'53'	'54'	'55'
E	'5F'	'58'	'59'	'5A'	'5B'	'5C'	'5D'
H	'67'	'60'	'61'	'62'	'63'	'64'	'65'
L	'6F'	'68'	'69'	'6A'	'6B'	'6C'	'6D'

Tabla 2.3: Instrucción: LD registro, registro

Para utilizar esta tabla use siempre primero la columna vertical de la izquierda, y a continuación la línea horizontal superior; por ejemplo:

LD C, D equivale a 4A  
(copie el contenido del registro D sin alterar al registro C)

LD E, E equivale a 5B  
(copie el contenido del registro E en el registro E Como puede observar esta instrucción no realiza absolutamente nada)

Experimente ahora el siguiente programa, que copia el contenido

```
MEM 30000 LDH, '00' '2600'   carga H con '00'
MEM 30002 LDE, '2A' '1EZA'   carga E con '2A'
MEM 30004 LDB, H    "44" ; carga H en B
MEM 30005 LDC, B    '4B' ; copia E en C
MEM 30006 RET      'C9'     vuelta al BASIC
```

Programa 2.4: Programa de 7 bytes para copiar registros

de dos registros H y E, previamente cargados, en los registros B y C respectivamente.

(Haremos primeramente MEMORIA INICIAL = 30000, reservando el final de memoria antes de ingresar el programa "EXAMEN" en el computador):

Utilice entonces "EXAMEN" para colocar los códigos de programa en memoria y al final en vez de tipear 'P' (parar), tipee X5 (ejecute en SLOW) o XF (ejecute en FAST), para que el programa sea ejecutado.

Naturalmente, si Ud. prefiere continuar realizando un PRINT USR 30000 no habrá problemas.

Perciba que este programa "carga" el registro H con '00' y el registro E con '2A' (42), y a continuación, copia el registro H en B y el registro E en C, haciendo a BC = '002A'. De este modo, Ud. deberá obtener nuevamente 42.

Observación: No existe instrucción para copiar de una sola vez números de un par de registros para otro, así por ejemplo, la instrucción LD BC, HL no es válida, y debe ser sustituida por:

```
LD B, H
y
LD C, L
```

Por lo dicho no es posible intentar copiar el contenido de un registro para un par o viceversa, por lo tanto, instrucciones del tipo:

```
LD BC, A
LD D, HL
```

no existen

A título de esclarecimiento, podemos hacer una analogía con el



— si su empresa requiere —

### Servicios

- Procesamiento de datos.
- Información para la toma de decisiones.
- Diseño e implantación de sistemas y metodología operativa
- Análisis y programación de sistemas para computadoras.
- Integración de información, consulta y actualización a través de bases de datos y comunicaciones (DB-DC).
- Instalación de centros de cómputos. llave en mano.
- Grandes emprendimientos de Informática aplicada.

### Productos

- Minicomputadores (sistemas comerciales).
- Microcomputadores personales y profesionales.
- Software enfocado de base y aplicativo.
- Formularios continuos y planos.
- Accesorios e implementos:
  - Diskettes - discos
  - Cintas magnéticas
  - Cintas para impresión nuevas y recambio
  - Mesas para todo tipo de equipamiento
  - Estabilizadores de tensión
  - Carpetas para formularios continuos
  - Archivos para diskettes
- Bibliografía técnica y revistas especializadas.

— con —

- La eficiencia y seriedad que su actividad empresarial merece.
- El aval que le confiere su cartera de clientes y su presencia en el mercado por más de 16 años
- La más moderna tecnología disponible en el País para concretar eficazmente sus proyectos.

— siempre —

La solución es

... y ahora a su alcance  
una solución integral  
mediante su línea de

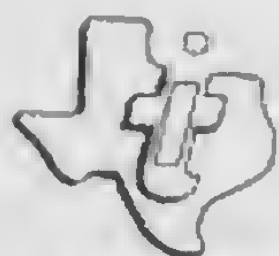
**FACEMA<sup>®</sup>**

## COMPUTADORES PROFESIONALES

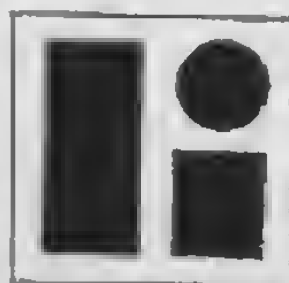
Con:

- Gran variedad de sistemas y programas en idioma castellano disponibles ya.
- Asistencia técnica personalizada.
- Conectividad a bases de datos y redes de información.

Representantes oficiales de:



TEXAS INSTRUMENTS



LITTON SWEDA

### EXPOSICION Y VENTAS:

Bmá Mitre 301 -  
1036 Capital Federal -  
Tel. 38-5221/5709/5140

### SEDE CENTRAL:

México 220 3° Piso -  
1097 Capital Federal -  
Tel. 33-3641/3667/0783/6782/  
2226/2235/1329

### FILIAL POSADAS:

Uruguay 3212 -  
3300 Posadas MISIONES  
Tel.: 0752-30541



BASIC; las instrucciones: (LD registro, dato de 1 bytes), o (LD par de registros, dato de 2 bytes), pueden ser asociados a la instrucción LET variable = número, por ejemplo LD B, 10 con LET X = 16. La instrucción: (LD registro, registro) puede ser asociada a LET variable = variable; por ejemplo, LD H, L con LET X = Y.

Es conveniente indicar que al llamar una subrutina en lenguaje de máquina tenemos certeza del contenido de dos registros B y C; todos los demás son desconocidos. No existe una instrucción análoga CLEAR para hacer cero a estos registros, y por ello sus contenidos iniciales serán "aleatorios". Ejemplifiquemos, al hacer TAMTOP = 30000, reservamos la memoria de 30000 a 32767. Si tenemos un programa que ocupa 100 bytes, o sea, de la memoria 30000 a 30099, las posiciones de 30100 a 32767 tendrán valores aleatorios y es por esto que cerramos con un RET.

*La instrucción LD para el direccionamiento directo e indirecto:*  
Copia de registros a memoria y viceversa:

Hasta aquí, aprendimos como colocar números directamente en los registros internos del microprocesador y como copiar datos de un registro en otro.

Veremos ahora como copiar el contenido de dos registros internos en registros de memoria y viceversa. Verá como esto amplía nuestro universo; hasta ahora podíamos colocar datos en siete registros más, con estas instrucciones tenemos a disposición toda la memoria RAM.

Naturalmente, debemos tener cuidado para no interferirnos con los demás programas o con la pantalla del visor, por cuanto este problema no nos atañe pues estamos utilizando una región de memoria reservada por el final de la RAM.

Si Ud. escribe en BASIC:  
LET X = PEEK 30000  
¿Qué significará?

Ahora, la variable X asumirá un valor entre 0 y 255, que corresponde a lo que está en la posición de memoria 30000. En lenguaje de máquina existe una instrucción análoga, que funciona con el registro A:  
LD A, ('7530')

cuyo código es 3A' + 2 bytes para dirección.

Note que los paréntesis indican la siguiente idea, copie en el registro A el contenido de la memoria 30000. De realizar la instrucción LDA, 30000 (sin paréntesis) no es válida, porque no podemos colocar el número 30000 dentro de un único registro (ese número es mayor que 255). ¿Este tipo de instrucción en que dirección de memoria está o que queremos colocar en el registro A?

Observe que esa instrucción equivale a 3 bytes, uno para el código de operación (en este caso '3A'), y dos para decir cual es la dirección cuyo contenido debemos copiar en el registro A (siempre se da invertido). Experimente, entonces, colocar un número cualquiera en la memoria, por ejemplo, 162 en la posición 30007. Digite.

POKE 30007, 162 (NL)  
y ejecute el siguiente programa:

MEM 30000	LD A, (30007)	'3A3775'	: (pues 30007 = '7537')
MEM 30003	LD B, 0	'0600'	: coloca 0 en B
MEM 30005	LDC, A	'4F'	coloca A en C
MEM 30006	RET	'C9'	retorna al BASIC

Programa 2.5: Programa de 7 bytes para copiar el contenido de memoria 30007 utilizando direccionamiento directo.

Observación: Colocamos el número 162 en la posición 30007 por ser el primer byte libre del programa, y como explicarnos anteriormente en esa región colocamos las variables que no caben en los registros.

Esa subrutina copia el contenido de la memoria 30007 en el registro A y carga el par BC con este número, (note que hacemos B = 0), por lo tanto, en el visor aparecerá el número 162. ¿Qué sucedería si retirásemos la instrucción LD B, 0? Note que el valor de B continuaría siendo '75' pues la subrutina, a ser llamada, carga a BC con '7530' (30000).

De esta forma obtendríamos.

$$117 \times 256 + 162 = 30114 \text{ ('75' = 117)}$$

µP

	A	
	'A2'	
B		C
'00'		'A2'

Figura 2.3. Visualización del microprocesador.

Vimos entonces que a pesar de eso podemos usar una instrucción análoga a PEEK con el registro A, pues podemos copiar los datos de un registro en otro, como en el ejemplo anterior. Note en tanto que nos pusimos como ejemplo



MEM 30000	00111010	'3A'		
MEM 30001	00110111	'37'	LD A, (30007)	
MEM 30002	01110101	'75'		
MEM 30003	00000110	'06'	LD B, 0	PROGRAMA
MEM 30004	00000000	'00'		
MEM 30005	01001111	'4F'	LD C, A	
MEM 30006	11001001	'C9'	RET	
MEM 30007	10100010	'A2'=162	DATO	

.....

..... POKE 30007, 162

Figura 2.4: Visualización de la memoria

Este tipo de instrucción es denominado direccionamiento indirecto por pares de registros, pues la dirección que queremos colocar, los registros y datos indirectamente a través de los pares (BC, DE y HL), para el registro A, y solamente del par HL para los demás registros (B, C, D, E, H, y L).

Podemos percibir que el registro A parece ser privilegio en relación a los demás, de hecho este tiene varias propiedades que los otros no tienen, e inclusive un nombre especial: acumulador.

Coloque nuevamente un número en la posición 30007:

POKE 30007, 250

y ejecútelo (deberá obtener 250 en el visor)

una instrucción del tipo PEEK y el número, y si fijásemos un PEEK variable, como por ejemplo, LET X = PEEK Y (donde Y puede valer de 0 a 65535). De hecho, en lenguaje de máquina es posible una instrucción del tipo:

LD registro, (par de registro) que significa "copie en el registro indicado (a la izquierda) el contenido de memoria cuya dirección es dada por el par de registros entre paréntesis (a la derecha)". Las combinaciones posibles serán:

INSTRUCCION	CODIGO
LDA, (BC)	'0A'
LDA, (DE)	'1A'
LDA, (HL)	'7E'
LDB, (HL)	'46'
LDC, (HL)	'4E'
LDD, (HL)	'1F'
LDE, (HL)	'5E'
LDH, (HL)	'66'
LDL, (HL)	'6E'

Tabla 2.4. La instrucción LD registro, (par de registros)

(Observa que nuevamente colocamos con POKE el número directamente después del fin del programa).

Ese programa carga el par HL con 30007 y, a continuación, coloca en C el contenido de memoria que está direccionada por HL. Note que precisamos hacer B = 0 pues el contenido de memoria 30007 tiene apenas 8 bytes y ocupará solamente el registro C.

30000	'21'		
30001	'37'	LDHL, 30007	
30002	'75'		
30003	'06'	LD B, 0	PROGRAMA
30004	'00'		
30005	'4E'	LDC, (HL)	
30006	'C9'	RET	
30007	'FA'	250	DATO
....			POKE 3007, 250

MEM 30000	LDHL, 30007	'213775'	(30007 = '7537') colo- el número 30007 en el par HL.
MEM 30003	LDB, 0	'0600'	coloca 0 en B
MEM 30005	LDC, (HL)	'4E'	copia en C el contenido de memoria apuntado por HL (30007)
MEM 30006	RET	'C9'	

Programa 2.6. Programa de 7 bytes para copiar el contenido de memoria 30007 utilizando direccionamiento indirecto.

µP

B	C
'00'	'FA'
H	L
'75'	'37'

Figura 2.5: Visualización del microprocesador y de memoria.

Así como PEEK tiene su función inversa, con POKE las instrucciones que acabamos de ver también tienen sus funciones inversas, a saber:

INSTRUCCION	CODIGO
LD (dirección), A	'32' (+ 2 bytes de dirección)
LD (BC), A	'02'
LD (DE), A	'12'
LD (HL), A	'77'
LD (HL), B	'70'
LD (HL), C	'71'
LD (HL), D	'72'
LD (HL), E	'73'
LD (HL), H	'74'
LD (HL), L	'75'

Tabla 2.5: Instrucciones para colocar el contenido de los registros en memoria.

Note que la primera instrucción de esta lista corresponde a 3 bytes, en cuanto a las demás sólo uno. Observe que aquí también el acumulador está privilegiado, es el único que permite direccionamiento directo, colocando el número deseado de memoria, y al contrario de los demás, el direccionamiento indirecto no es a través del par HL, BC y DE.

Haremos un programa para ejemplificar lo que acabamos de aprender.

Anteriormente hicimos referencia a las variables del programa interpretador que están en el inicio de la memoria RAM (entre 16384 y 16598), y ejemplificamos diciendo que la variable RAMTOP tiene 2 bytes, y estaba en las direcciones 16388 y 16389. Vamos ahora a utilizar otra variable de apenas 1 byte, que está en la dirección 16442. Ella indica la posición de la línea PRINT (en BASIC), con un número de 1 a 24, pues, como sabemos, el visor de la TK tiene 22 líneas accesibles a los programas en BASIC, más dos líneas de edición. Se considera a la línea 1 a aquella "más baja" de la pantalla; experimente ejecutar (RUN 4000):

```
4000 SLOW
4005 FOR I = 0 TO 21
4015 PRINT PEEK 16442
4025 NEXT I
```

Programa 2.7: La utilización de la variable que indica la línea del PRINT.

Vamos entonces a simular este PEEK con una subrutina en lenguaje de máquina (digite P para finalizar el programa):

```
MEM 30000 LDA, (16442) '3A 3A 40' , (16442 = '403A')
MEM 30003 LDB, 0 '0600'
MEM 30005 LDC, A '4 F'
MEM 30006 RET 'C9'
```

Programa 2.9: Simulación de una función PEEK.

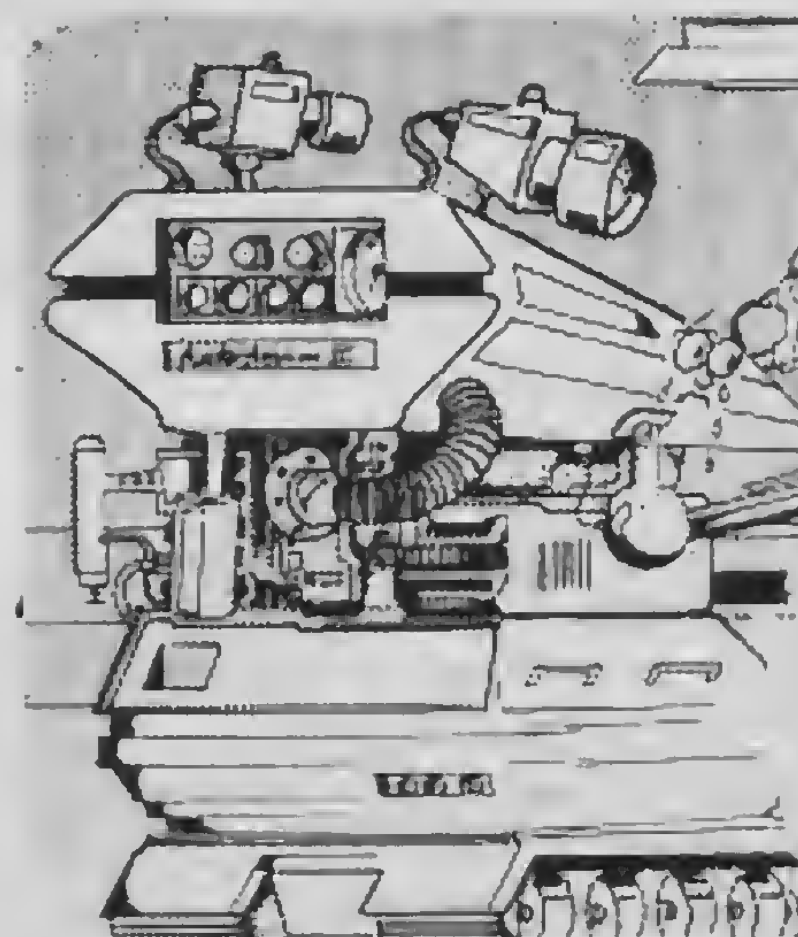
Esa subrutina carga el par de registros BC con el contenido de la memoria 16442. Modifique la línea 4015 del programa BASIC:

```
4015 PRINT TAB (8 x J) :
USR 30000;
```

Este programa debe entonces esclarecer lo que significa esa variable. En caso de que su significado resulte dubitativo, intente completarlo de la siguiente manera:

```
4000 SLOW
4005 FOR I = 0 TO 21
4010 FOR J = 0 TO 3
4015 PRINT TAB (8 x J): PEEK 16442;
4020 NEXT J
4025 NEXT I
```

Programa 2.8: Reutilización de la variable que indica la línea del PRINT.



Ejecute el programa, Ud. deberá obtener el mismo resultado anterior. En realidad, esa subrutina hace exactamente lo mismo que la función PEEK; coloca en el acumulador el contenido de memoria 16442, y para obtener el resultado en pantalla copia el contenido del acumulador en C, haciendo B = 0.



# El Dinero Electrónico



por Horacio de Dios

El dinero fue siguiendo cada paso del hombre. Cuando un Einstein anónimo sembró la semilla inicial de la agricultura (primera ola), el trueque ya fue insuficiente para el intercambio y se tuvo que apelar a distintas mercaderías como unidades de medida (metales, especies, cueros, etc.). Con la revolución industrial (segunda ola), se tendió a la uniformidad de precios. Hay que recordar que recién en 1835 a un comerciante se le ocurrió poner precios fijos en lugar de seguir regateando. Actualmente, una de las definiciones básicas de la era que comenzamos a vivir (tercera ola), es la ampliación de los medios de pago electrónicos (cajeros automáticos, dinero de plástico, conmutadores (switch) financieros, tarjetas inteligentes, compras por computadora o video-cable, bancos desde el hogar, etc.). Esta en marcha una nueva economía. El sistema monetario de mañana no sólo comprenderá los ritmos tradicionales (compra-venta de productos o servicios a título oneroso) sino que todo lo que no tiene precio en la sociedad industrial pero que será fundamental en los próximos años o décadas: la preocupación para el auto-consumo, la dedicación a la crianza de los hijos, la capacitación personal, etc.

Este fue uno de los momentos más interesantes de la presentación en Buenos Aires de Alvin Toffler, invitado de NCR para participar en el Cuarto Congreso Panamericano sobre EFT (Transferencia Electrónica de fondos) con su tema "La banca y comercio minorista de la tercera ola".

Toffler, parece innecesario recordarlo, es sinónimo mundial de anticipación y uno de los expertos más consultados por gobernantes, empresarios, y universidades. Su último libro: "La Corporación Adaptativa" (que todavía no se ha traducido al español), cuenta cómo la empresa de telecomunicaciones más grande del mundo (American Telephone and Telegraph) le pidió una investigación para redefinir su rol cuando ya no era suficiente un buen buen servicio telefónico y las computadoras iniciaban su reinado.

Mientras la agricultura fue avanzando a razón de un kilómetro por año, siguió explicando Toffler, la industria llegó a una velocidad de un avión y nuestra era es instantánea. En la primera ola, dos aldeas podían tener un sistema diferente para medir el tiempo. Luego, en la segunda ola, el reloj se convirtió en la herramienta más indicada para standarizar la sociedad, por lo que la puntualidad era un valor económico supremo porque los trabajos estaban interconectados. Basta pensar en una línea de montaje. Ahora es el computador que se ha integrado a las comunicaciones (telemática) para enlazar simultáneamente el mundo y trabaja a velocidades antes impensables de nano segundos. El reloj pulsera ya no es el que marca el ritmo. Es el computador que introduce un nuevo vocabulario, una nueva cultura y reconceptualizar fenómenos temporales al hablar de "tiempo real" o "tiempo compartido" o "tiempo diferido".

No podemos decir que estamos viviendo en una u otra ola, porque

todos los países (aún los más avanzados en este terreno como Estados Unidos y Japón) tienen manifestaciones de cada una que coexisten.

Hay cosas que ya no serán lo que habían sido. Por ejemplo, los horarios de usos bancarios. Antes, estábamos acostumbrados a su atención hasta la media tarde en días hábiles. Ahora atienden siempre. No hay noche ni feriados. Electrónicamente funcionan para la mayoría de los servicios habituales durante las 24 horas. Incluso a partir de estas posibilidades de la computación, sumadas a las comunicaciones seguras e instantáneas, hubo bancos que cambiaron su ubicación geográfica para sacar partido de las diferencias horarias, adelantándose en un negocio cuando los competidores, por horarios distintos, estaban dormidos.

También cambió el criterio de la propiedad. En la agricultura era fundamental la posesión de la tierra. En la industria, la de las máquinas y un papel (una acción) era el símbolo de la parte que nos correspondía. Pero mientras que en la primera y segunda ola esos bienes (tierra o máquinas) tenían un uso limitado y sólo podían servir a una persona o grupos de personas por vez, en la tercera ola, la información que es la materia prima fundamental no se agota. Se multiplica. Y lo que antes constituía el valor más importante: la tierra o las máquinas, pasó a ser ahora la inteligencia del hombre. Las ideas, la capacidad de información e imaginación, es el capital más valioso en nuestros tiempos.

## OTRAS RESPUESTAS

Luego de su disertación, el matrimonio Toffler, porque Alvin viajó acompañado por su esposa Heidi, a quien dedicó sus libros y ha sido la productora de la serie filmada en Japón sobre sus ideas, dialogó con los invitados, y estas fueron sus respuestas a temas de interés general:

Lo más importante no es el dinero para invertir sino la idea que se tenga. Algunos países han tirado a la basura millones de dólares en industrias anacrónicas (siderurgia, ferrocarriles, química pesada, empresas de alto consumo de energía) y no lo han hecho en comunicaciones, que son imprescindibles.

No hay economía de avanzada sin un sistema de comunicaciones que sea bueno y nuevo. No basta con que los teléfonos funcionen bien. Hay que comprender que computación y comunicaciones son la misma cosa.

Sin libertad de información no hay progreso.

Estamos viviendo bajo la desmasificación. En la segunda ola se buscaba la uniformación, concentración, sincronización, centralización. Ahora, todo lo contrario. Un ejemplo es la televisión. Desde 1977, la TV cable le quita audiencia a la TV masiva. El público ya tiene posibilidad de elegir 30 canales o más con antena hogareña para emisiones vía satélite que se suman a las redes y la TV cable.

Actualmente sólo un 4% de la población de Estados Unidos trabaja en el campo y produce todo lo necesario. A corto plazo, no será más del 8 % del total el porcentaje de obreros de las industrias tradicionales, mientras que ya más del 10 % está trabajando en su casa con pantallas terminales de computación o servicios personales.

China está buscando la tecnología más nueva. Acaban de expli-



Alvin Toffler y Jesús Salaverria, presidente y gerente general de NCR Argentina.

carne que no renovarán un contrato con empresa japonesa porque les vendieron productos del año anterior. Ahora firmarán con otro proveedor que les transferirá tecnología de hoy.

La mano de obra barata ya no sirve. Las tecnologías con el uso de robots y versatilidad para series de producción cortas o largas sin necesidad de detenerse, con el simple cambio de programa, reducen al mínimo el costo laboral industrial. Dirigentes japoneses me dicen que repatriarán las plantas que habían radicado en países de mano de

obra barata porque ya no les conviene. Una fábrica de aspiradoras en Japón puede producir un millón de artículos (de diferentes modelos) por año con sólo 8 operarios. No se puede imaginar un progreso económico a partir de mano de obra barata.

Hay gente que trabaja dos días en la oficina y tres en su casa. O una semana sí y otra no. Además, los que tienen altas responsabilidades saben que la oficina no sirve para pensar. Que es mejor llevarse el trabajo para hacerlo en casa. Pero durante la semana, no en sábado.



domingo

Algunas pequeñas compañías tienen más capacidad que las grandes para adaptarse a los cambios de la tercera ola. Las grandes corporaciones que no sepan adaptarse irán al mismo destino de los dinosaurios.

El precio de las materias primas puede subir o bajar imprevisiblemente. Nadie sabe muy bien que hará falta y qué cosas no servirán más. ¿Quién hubiera dicho que el cobre de Chile, Zambia o el estado de Colorado, que se usaba para los cables telefónicos, pudiera ser reemplazado por simple arena, que es la materia prima esencial para hacer cables de fibra óptica?

Una de las palancas del cambio en la educación, porque los actuales sistemas fueron creados para un mundo que ya no existe. La escuela cambia, uniformada, estandarizada, no es útil. Prepara a los jóvenes para empleos que van desapareciendo en lugar de formarlos para un mundo

que manejará la información con la imaginación.

#### QUIEN ES TOFFLER

Alvin Toffler era demasiado joven para combatir en la Segunda Guerra Mundial pero compartió los estudios universitarios con muchos ex-combatientes de Guadalcanal a Normandía. Ese contacto inicial con la realidad más dura lo preservó, según sus palabras, de la abstracción académica. Por eso después de graduarse prefirió comenzar a trabajar en una fábrica para conocer de cerca el mundo industrial. Durante cinco años aprendió muchas cosas en una planta metalúrgica: mecánico de prensa, pulidor de metales en la línea de montaje, pintor, soldador. "Aprendí tanto en la fábrica como había aprendido en las aulas" dijo al recordar sus experiencias como trabajador de 'cuello azul'. Luego se dedicó al

periodismo laboral y a fines de los años 50 fue corresponsal de un diario de Pensilvania en Washington y colaboró en distintas publicaciones. Después pasó a la revista Fortune, una de las más importantes en el mundo de los negocios, como columnista de temas laborales. Debía "interpretar las relaciones entre dirección y trabajo, dar sentido a alguna de sus complejidades, no tenía que facilitar municiones ideológicas para nadie".

Su primer libro "The Culture Consumers" se publicó en 1964 y era un análisis de la economía de las artes en los Estados Unidos y un ataque al elitismo cultural. En 1970 se produce su primer gran éxito con el "Shock del Futuro" que multiplica su popularidad y en 1980 "La Tercera Ola" que es un best-seller planetario porque ha sido traducido en todo el mundo y dio origen a una mini-serie de TV producida en Japón por su propia mujer, Heidi.

## EN PARANA 164 SOLUCIONAREMOS TODOS SUS PROBLEMAS DE COMPUTACION.

TEXAS  
INSTRUMENTS  
**T199 / 4A**

Logo II  
Software directo a color.



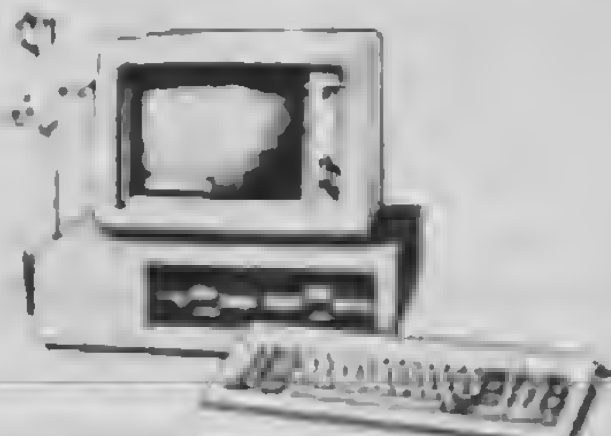
MICRODIGITAL

TK 2000  
TK 83  
TK 85  
Interface directa para impresora  
y diskette.



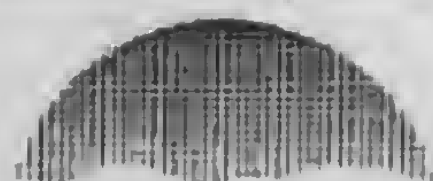
Cambridge  
Personal  
**PC**

Logo  
Software educativo.



latindata  
**MPF-3**

Totalmente compatible  
con  apple II  
Logo



### Planes especiales para escuelas

#### SERVICIOS EN INFORMATICA

PARANA 164 (1117) TELEFONOS 45 7329/1631/1632 CAP. FED.

# Programas para ingenieros y científicos

## Solución de ecuaciones por el método de Newton

### INTRODUCCION:

En este capítulo desarrollaremos un programa para resolver ecuaciones por el método de Newton, o el método Newton-Raphson. Esta técnica es especialmente adecuada para hallar las raíces particulares de funciones de "buen comportamiento".

Utilizaremos primero la formulación matemática del método, luego consideraremos una serie de implementaciones progresivas del método en BASIC. Estudiaremos dos casos en el método 10) el caso donde la tangente a la curva tiene una inclinación cero, y 20) el caso donde sucesivas aproximaciones ceden para converger en una raíz.

Finalmente, utilizaremos nuestro programa para resolver una aplicación práctica que es la ecuación de la presión de vapor.

### FORMULACION DEL METODO DE NEWTON

Comencemos por considerar una ecuación general de la forma:

$$f(x) = 0 \quad (1)$$

Esta ecuación podría tener una solución, varias soluciones o ninguna. Esto es, pueden existir valores particulares de  $x$  que hacen la ecuación igual a cero. Estos valores son denominados raíces o soluciones de

la ecuación. Para otros valores de  $x$ , la función no será igual a cero.

Algunas veces podemos solucionar tal ecuación explícitamente, por ejemplo, la expresión:

$$x^2 - 4 = 0$$

puede convertirse a:

$$x^2 = 4$$

la cual posee las soluciones

$$x = 2 \text{ y } x = -2$$

Otras veces, una ecuación no puede resolverse tan fácilmente. Como ejemplo vamos a considerar la siguiente expresión:

$$\ln p = A + B + C \ln T$$

Esta fórmula, la cual implementaremos en nuestro programa al final de este capítulo, puede utilizarse para describir la presión de vapor de un material. En esta ecuación  $P$  es la presión,  $T$  es la temperatura, y  $A$ ,  $B$ , y  $C$  son constantes que son únicas para cada sustancia. Para el elemento plomo, los coeficientes experimentalmente determinados son:

$$\begin{aligned} A &= 18.19 \\ B &= -23180 \\ C &= 0.8858 \end{aligned}$$

cuando la presión en atmósferas y la temperatura en grados Kelvin.

Podemos fácilmente hallar la presión de vapor del plomo a 1000° resolviendo la expresión:

$$\ln P = A + B + C \ln 1000$$

Pero supongamos que deseamos hallar la temperatura que corresponde a una presión de 0.1 atmósferas. Deseamos resolver la ecuación:

$$Y = F(x)$$

Nosotros estamos así interesados en los valores de  $x$  cuando  $Y$  es igual a cero; esto es, deseamos determinar los puntos donde la curva de la función cruza el eje  $x$ .

Consideren por ejemplo, la curva de la ecuación:

$$Y = f(x) = x^2 - 4$$

Esta curva cruza el eje  $x$  en dos lugares, +2 y -2, como se observa en la figura 8.1



# EL SISTEMA MULTIUSUARIOS IDEAL PARA SU NEGOCIO

llegó **POPPU II** de Durango

Jorge Linares



## Poppy II crece con su negocio

- Memoria de: 640 KB RAM (ampliable a 1.152 KB).
- Disco rigido de: 10, 20 ó 40 MB (ampliable hasta 120 MB).
- Spooler: utilitario para impresión.
- Puestos de trabajo (CRT), hasta **12** terminales.
- Sistema operativo: "Xenix", MS-DOS, CCP/M 86.
- Amplia biblioteca de sistemas.

Poppy II es el sistema multiusuario, multitrabajo ideal para sus necesidades

**Hasler**  
ARGENTINA S.A.I.C.

Administración y Ventas: Viamonte 2146 3° Piso (1056) Bs. As.  
Tel. 47-8290/9722/3011/3012 y 48-2879 Télex: 22003 AR HASAR  
Fábrica: El Tolor, Pacheco, (Bs. As.) Tel. 740-6659/7075/5572.

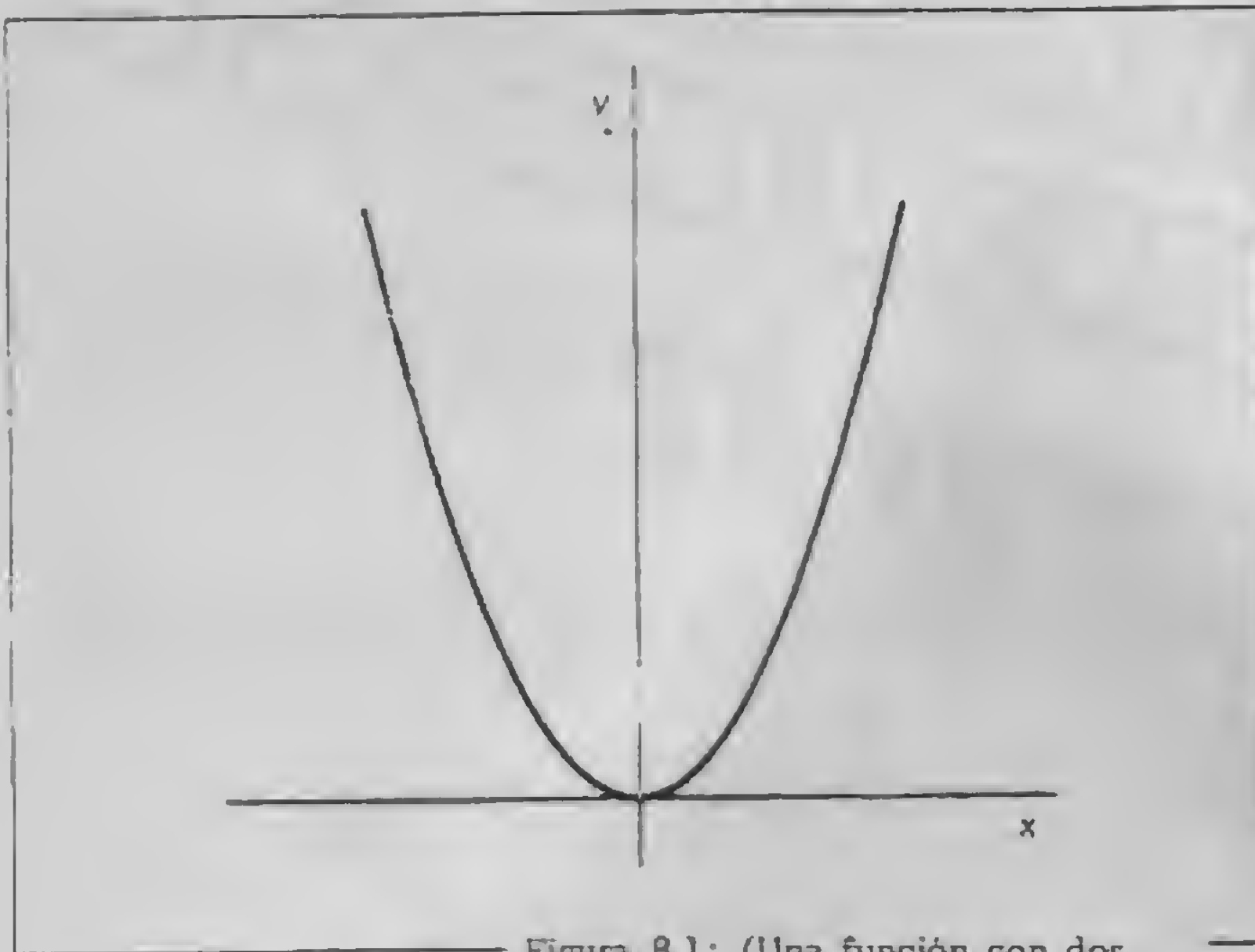


Figura 8.1: (Una función con dos soluciones)

Como un segundo ejemplo, considere la curva de:

$$Y = f(x) = x^2$$

Esta curva es tangente al eje  $x$  en el origen, correspondiendo a una raíz simple,  $x = 0$ , como se ve en la figura 8.2.

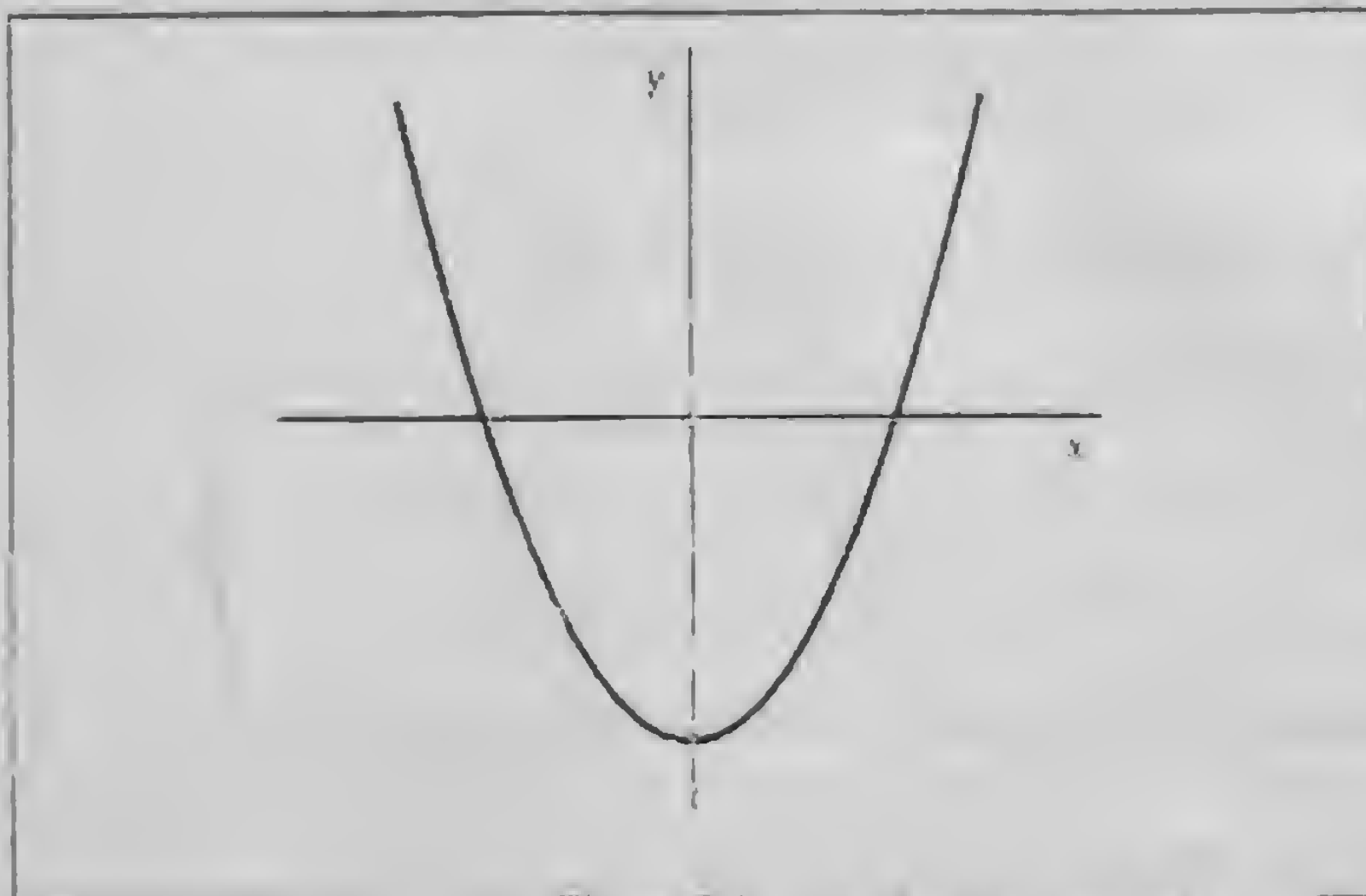


Figura 8.2: Una función con una solución.

Finalmente consideremos la ecuación:

$$Y = f(x) = x^2 + 4$$

vista en la figura 8.3. Esta ecuación no cruza el eje  $x$ , y así no posee soluciones reales.

Permitámonos considerar el comportamiento de la ecuación general:

$$Y = f(x)$$

en la vecindad de una raíz. Encontraríamos que esta parece simular a la curva de la figura 8.4. La función cruza el eje  $x$  en una raíz porque la relación:

$$Y = f(x) = 0$$

se satisface allí.

#### UNA SERIE DE TANGENTES A LA CURVA $y = f(x)$ :

Comenzamos el método de Newton con un valor aproximado de  $x$ , digamos  $x_1$ , que es cercano a una solución. Podemos determinar los valores correspondientes de  $Y$  por la ecuación  $Y_1 = f(x_1)$ . Esto representará una solución. Una tangente a  $f(x)$  es construida ahora en este punto sobre la curva.

La tangente es extendida hasta que intersecta el eje  $x$ . La próxima aproximación,  $x_2$ , es en esta intersección sobre el eje  $x$ , como se ilustra en la figura 8.5. Note que en este ejemplo la segunda aproximación,  $x_2$ , está más cercana a la solución que la primera,  $x_1$ . Así, hemos refinado nuestra aproximación original.

El proceso es ahora repetido. La función es evaluada para  $x = x_2$  para obtener el correspondiente valor de  $Y$ ,  $Y_2 = f(x_2)$ . El valor de  $Y_2$  es más pequeño que el valor de  $Y_1$ , indicando que estamos más cerca de la raíz. Una tangente es construida nuevamente, esta vez en el punto  $(x_2, f(x_2))$ . La intersección de la nueva tangente con el eje  $x$  da el valor de  $x_3$ , la tercera aproximación de  $x$ .

Continuamos en esta forma, mejorando el valor de  $x$  hasta que estemos tan cercanos a la solución como lo deseamos.

Retornemos párrafos atrás y revisemos el primer paso con más detalle. La aproximación inicial,  $x_1$ , nos da  $Y_1 = f(x_1)$ . La tangente construida en  $Y_1$  tiene una inclinación de:

$$f'(x_1) = x$$

$$f'(x_1) = \frac{Y_1}{x_1 - x_2} \quad (2)$$

Porque  $Y_1 = f(x_1)$ , la ecuación (2) puede ser expresada como:



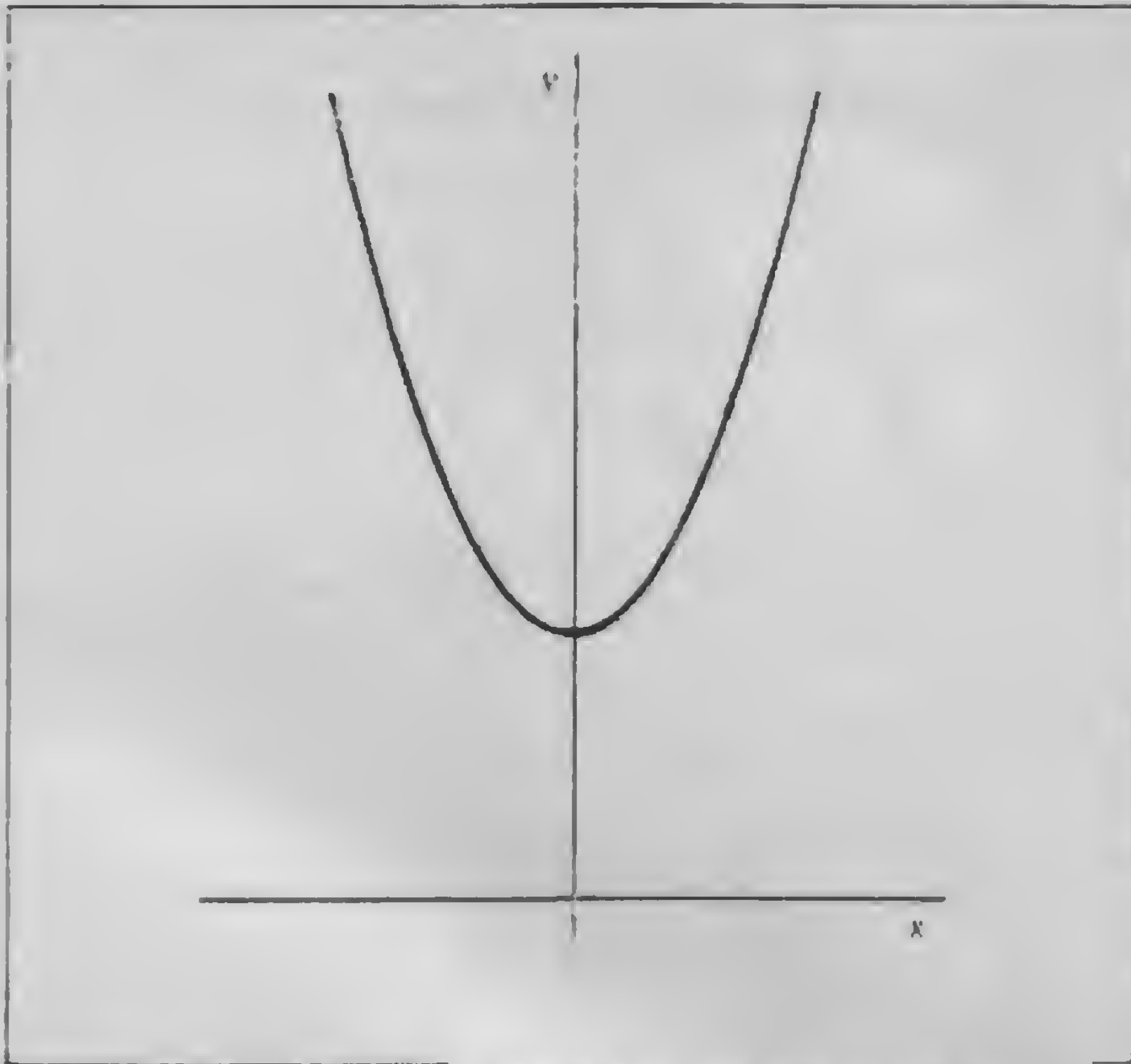


Figura 8.3: Una función con soluciones o raíces no reales

$$\begin{aligned} x_2 &= x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} \end{aligned} \quad (3)$$

o más generalmente como:

$$x_1 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} \quad (4)$$

donde  $x_1$  es la aproximación por (i). La ecuación (4) es la forma usual del método de Newton. Puede ser una técnica ideal para hallar una solución deseada para una ecuación real.

Existen problemas potenciales

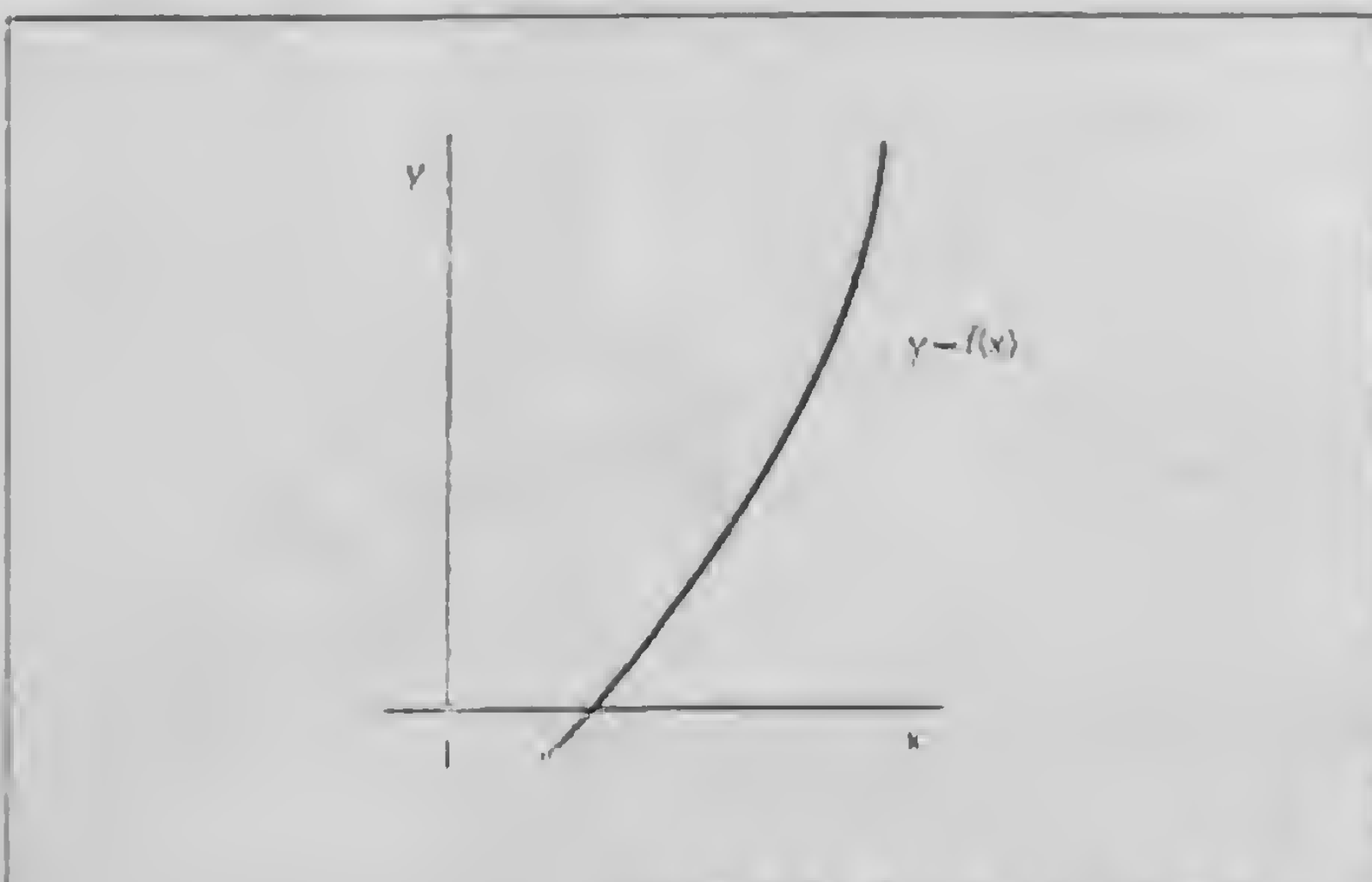


Figura 8.4:  $f(x) = 0$  es satisfecha donde la curva cruza el eje x.

con el uso del método, los cuales consideraremos más adelante.

Pero las ecuaciones que se comportan de forma real típicamente poseen una solución significativa.

Las otras soluciones de tales ecuaciones serán usualmente negativas, cero, o complejas.

Además, el valor aproximado de la respuesta puede ser conocido. Por ejemplo, la ley ideal del gas puede proveer una primera aproximación a una más complicada ecuación de estado.

Ahora que hemos arribado a una ecuación para la fórmula general del método desarrollar nuestro programa será relativamente sencillo.

#### PROGRAMA BASIC:

*Un primer intento*

Implementaremos el método para un problema simple, uno para el cual ya conocemos la respuesta. La ecuación que resolveremos es:

$$x^2 = 2$$

o

$$x^2 - 2 = 0 \quad (5)$$

La solución positiva a esta ecuación es, por supuesto, la raíz cuadrada de dos. Primero definimos la función:

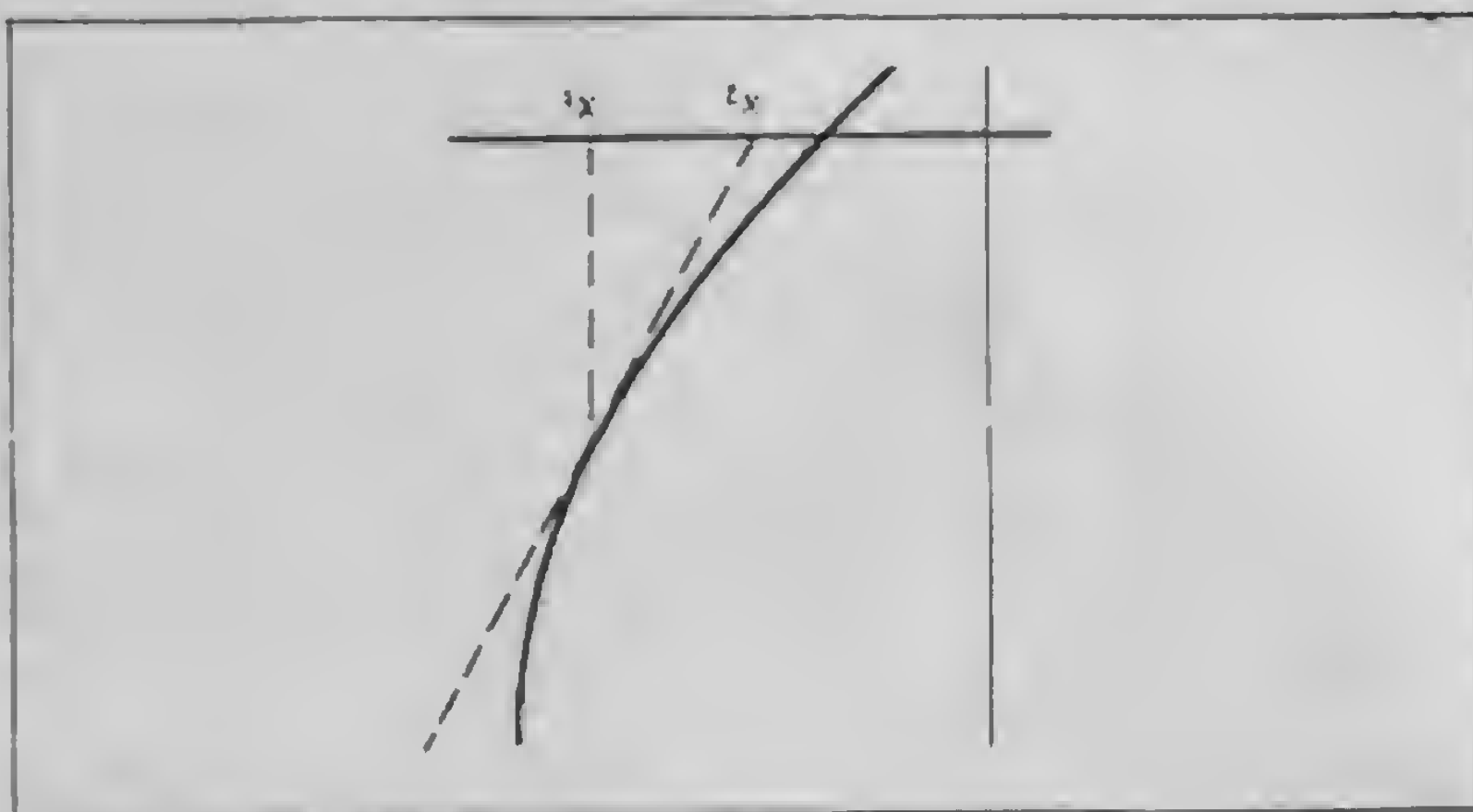
$$Y = f(x) = x^2 - 2 \quad (6)$$

y su derivada:

$$\frac{dY}{dx} = f'(x) = 2x \quad (7)$$

Nuestro primer intento para el programa se ve en la figura 8.6. El algoritmo asimismo comienza en la línea 8000. Una rutina separada, que comienza en la línea 8400 es utilizada para el cálculo de la función  $f(x)$  (ecuación 6) y su derivada  $f'(x)$  (ecuación 7). La primera aproximación es establecida en el comienzo del programa principal. Entonces la subrutina del método es llamada para hallar la solución e imprimir la respuesta.

Como buena práctica de programación, las subrutinas que son utilizadas para calcular valores no imprimirán resultados intermedios. Pero en este caso particular, es instructivo observar los sucesivos valores de  $x$ ,  $f(x)$  y  $f'(x)$  durante el proceso de convergencia. Consecuentemente existe un comando de impresión localizado en la línea 8110



```

11 REM identifiers
13 REM D6 DX delta x
15 REM F FX function
16 REM F1 DFX derivative of function
21 REM T1 TOL tolerance
22 REM end of identifiers
23 REM
30 T1 = .000001
40 X = 2
50 GOSUB 8000
60 PRINT
70 PRINT "The solution is "; X
80 GOTO 9999
8000 REM start of Newton's method
8010 REM
8020 REM
8030 X1 = X
8040 GOSUB 8400
8050 REM
8060 REM
8070 REM
8080 REM
8090 D6 = F / F1
8100 X2 = X1 - D6
8110 PRINT "X = "; X1; ", fx = "; F; ", dfx = "; F1
8120 IF (ABS(D6) >= ABS(T1 * X)) THEN 8030
8130 REM
8140 REM
8150 REM
8160 RETURN : REM from Newton's method
8400 F = X * X - 2
8410 F1 = 2 * X
8420 RETURN
9999 END

```

para ese propósito. Ud. puede desear remover esta sentencia de impresión cuando el programa esté trabajando adecuadamente.

#### Tolerancia:

Existen otros detalles que debemos considerar. Las aproximaciones sucesivas son provistas por un lazo en la rutina del método. Este lazo continúa hasta que dos valores sucesivos estén dentro de la tolerancia deseada. No estamos interesados en si la diferencia ( $D_6$ ) entre dos aproximaciones sucesivas tienen un valor positivo o negativo. Nos concierne solamente la magnitud. Por esta razón, debemos ser cuidadosos para tomar el valor absoluto de la comparación, además no estamos interesados en la diferencia actual, sólo en la diferencia relativa.

Supongamos por ejemplo, que queremos que nuestras respuestas den precisas como una parte en un millón, esto es, una parte en  $10^6$ . Si una solución particular tiene el valor de la unidad, entonces dos valores sucesivos deben estar más cercanos que  $10^{-6}$ , entonces dos valores sucesivos deben diferir en no más que  $10^{-12}$ . Así elegimos un criterio relativo en vez de absoluto para la terminación del proceso de iteración.

#### Generalizando procesos de llamado:

Otro detalle que deberíamos considerar es la relación de la subrutina del método de Newton con la subrutina que llama a la evaluación de la función y su derivada. La subrutina del método brinda direcciones para transportar la operación descripta por la ecuación 4. Esta es independiente de la actual función en la que está operando, por esta razón, la subrutina que calcula la función y su derivada debería ser una entidad completamente separada.

Si dos o más ecuaciones diferentes han de ser resueltas en el mismo programa, debemos proporcionar copias adicionales y separadas de la subrutina del método, una para cada ecuación.

Otra aproximación sería utilizar una construcción ON/GOSUB. Esta aproximación seleccionaría una ecuación en el primer llamado, una





segunda ecuación en el próximo y así sucesivamente.

#### Corriendo el programa

Tipée el programa visto en la figura 8.6 y ejecútelo. La primera aproximación a la raíz cuadrada de dos elegida a ser dos. Cuando el programa es ejecutado, producirá la solución a la raíz cuadrada de dos luego de varias iteraciones. Los resultados se parecerán a los de la figura 8.7.

```
x = 2, fx = 2, dfx = 4
x = 1.5, fx = .25, dfx = 3
x = 1.41667, fx = 6.94442 E - 03, dfx = 2.83333
x = 1.41422, fx = 5.96046 E - 06, dfx = 2.82843
x = 1.41421, fx = -1.19209 E - 07, dfx = 2.828443
```

La solución es 1.41421

Figura 8.7: Salida. La raíz positiva de  $f(x) = x^2 - 2$

```
10 REM Newton's method, version 2,
11 REM identifiers
13 REM      D6      DX      delta x
15 REM      F       FX      function
16 REM      F1      DFX     derivative of function
21 REM      T1      TOL     tolerance
22 REM end of identifiers
23 REM
30 T1 = .000001
40 REM
50 REM
60 REM
70 REM
80 INPUT "First guess "; X
90 IF (X < -19) THEN 9999
100 GOSUB 8000
110 PRINT
120 PRINT "The solution is "; X
130 GOTO 80
8000 REM start of Newton's method
      (Continue with lines 8010-8410 of Figure 8.6.)
8420 RETURN
9999 END
```

Figura 8.8.: El programa principal para la versión 2

En las siguientes secciones realizaremos pequeños cambios para refinar nuestro programa. El primer cambio nos permitirá ingresar diferentes valores de aproximación para la raíz. Esta facilidad es importante para estudiar ecuaciones que tienen más de una raíz.

#### Agregado del ingreso para la primera aproximación

Cuando la primera versión del método esté funcionando en forma adecuada, podremos comenzar agregar nuevas facilidades. Altere el

programa principal para que iguale el de la figura 8.8.

Ejecute la nueva versión. Para la primera versión, el valor 2 fue utilizado como la primera conjetura. Las sucesivas aproximaciones, acordes con la función y su derivada, son visualizados como antes. Como conclusión de esta tarea, el programa comienza nuevamente y el usuario es consultado para ingresar otra aproximación.

#### Corriendo el programa para hallar la segunda raíz o solución

Comience con el valor 2, los resultados serían los mismos que para la primera versión. Entonces, para el segundo ciclo, trate el valor uno. Esta primera aproximación está sobre el otro lado de la raíz, pero la raíz cuadrada de dos sería sucesivamente hallada en relativamente pocos pasos. Trate con el valor -2 para el tercer ciclo. Note que el proceso converge en una raíz diferente esta vez. Existe, por supuesto, dos soluciones a la ecuación:

$$x^2 - 2 = 0$$

Encontramos la otra raíz esta vez dando una primera aproximación negativa. Investigue qué sucede cuando la primera conjetura está cercana al punto medio de las dos raíces. Trate la primera conjetura de 0.0001. En este caso, el proceso toma unos pocos pasos en producir la respuesta.

Finalmente, trate una conjetura de cero.

La curva:

$$y = f(x)$$

tiene una inclinación cero en este punto. Consecuentemente, una de dos posibilidades ocurrirá. O puede ocurrir un error de división en punto flotante o el programa producirá lazos indefinidamente. Este problema será corregido en la próxima versión.

#### Un testeo para inclinación cero

Cuando la derivada, o inclinación de nuestra función es cero, el término final en la ecuación 4 se vuelve infinito. Nosotros estamos buscando el punto donde la inclinación cruza al eje x. Pero



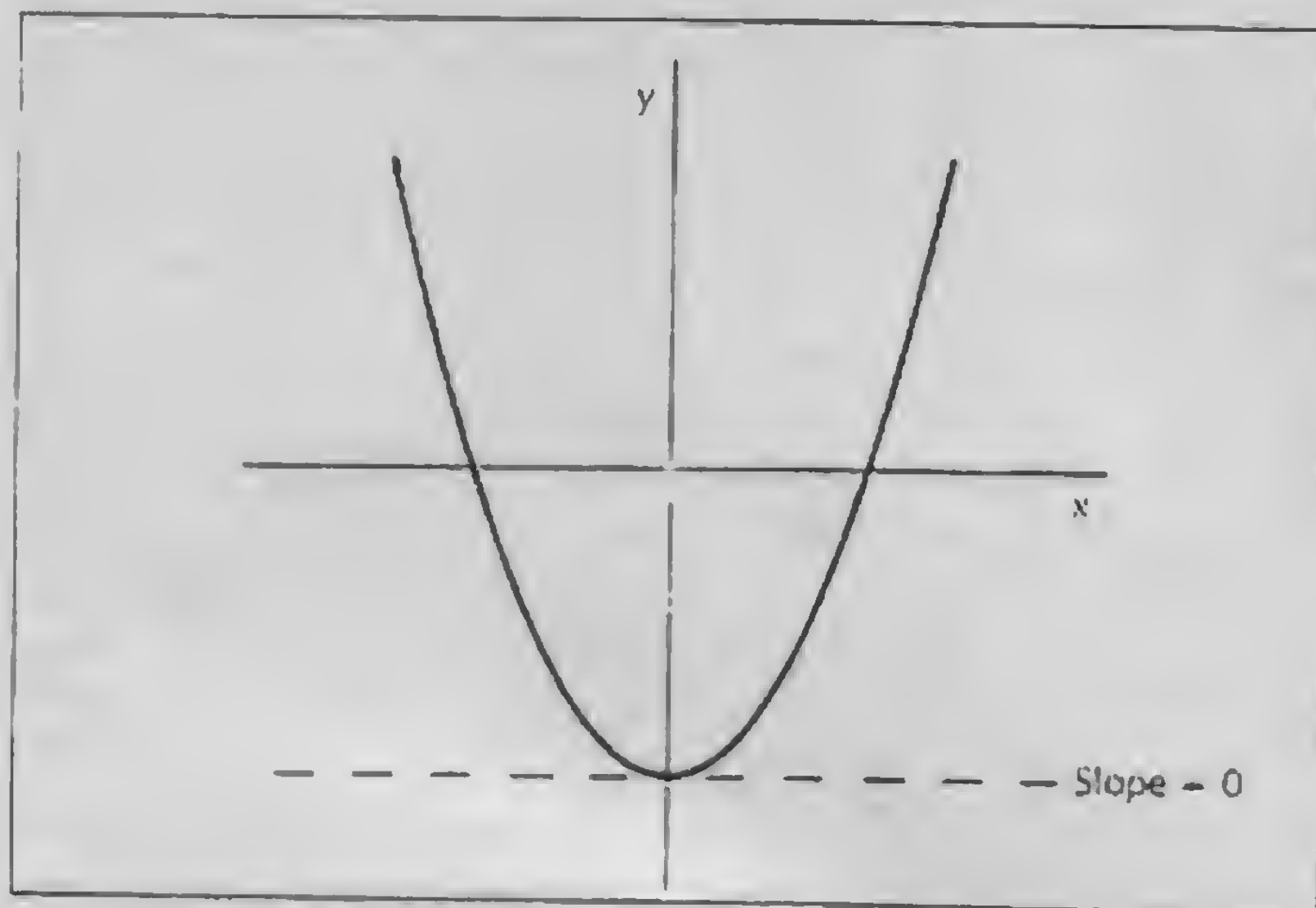


Figura: 8.9. En  $f'(x) = 0$  la tangente es paralela al eje x

Corriendo el programa con el testeo de inclinación

De los valores iniciales 2, 1 y -1 como antes para ver que el programa se comporta adecuadamente. Entonces de el valor cero. Esta entrada causó un chequeo de punto flotante en la versión previa, ahora, el programa manejará esta situación sin dificultad.

El programa imprimirá el mensaje de error apropiado, entonces requerirá por otra aproximación. El programa puede abortarse ingresando un valor que es menor que -19.

Finalmente, nuestra próxima tarea es asegurarnos; imprimirá un mensaje de error y terminar luego del apropiado número de iteraciones si las aproximaciones no convergen sobre una solución.

puede verse en la figura 8.9 que la tangente a la curva en  $x = 0$  es paralela al eje x. Consecuentemente, las dos líneas no se intersectan.

Agreguemos ahora algunas instrucciones para testear la inclinación a nuestro programa. Definiremos un pequeño número como:

$H2 = 1 E - 15$

Entonces la inclinación (f1) puede ser testada con la sentencia:

IF (ABS (F1) ) > H2) THEN...

Un problema con esto último es que el valor asignado a  $H2$  debe ser consistente con la versión particular del BASIC utilizado.

Esto es, el valor de  $H2$  puede tener que elegirse cuidadosamente. Definiremos también dos variables, FO % (falsa) y TO % (verdadera), como indicadores lógicos.

Entonces podemos establecer un indicador de error, EI %, a un valor verdadero si existe un problema.

El programa principal puede testear este indicador luego de cada retorno desde el procedimiento del método. Si el indicador no es establecido, entonces no existe error y la solución es impresa. Altere el procedimiento del método de tal manera que se vea como el de la figura 8.10. Entonces trate la nueva versión:

```

10 REM Newton's method, version 3
11 REM identifiers
13 REM      D6      DX      delta x
14 REM      E1%     ERMES%   error flag
15 REM      F       FX      function
16 REM      F1      DFX      derivative of function
17 REM      FO%     FALSE%   zero
18 REM      H2      SMALL    small number
20 REM      TO%     TRUE%    not false
21 REM      T1      TOL      tolerance
22 REM end of identifiers
23 REM
30 T1 = .000001
40 H2 = 1E-15
50 REM
60 FO% = 0
70 TO% = NOT FO%
80 INPUT "First guess "; X
90 IF (X < -19) THEN 9999
100 GOSUB 8000
110 PRINT
120 IF (E1% = FO%) THEN PRINT "The solution is "; X
130 GOTO 80
8000 REM start of Newton's method
8010 E1% = FO%
```

```

8020 REM
8030 X1 = X
8040 GOSUB 8400
8050 IF (ABS(F1) > H2) THEN 8090
8060 PRINT "ERROR—slope is zero"
8070 E1% = T0%
8080 GOTO 8160
8090 D6 = F / F1
8100 X = X1 - D6
8110 PRINT "X = "; X1; ", fx = "; F1; ", dfx = "; F1

```

Figura 8.10: Programa con testeo de inclinación cero.

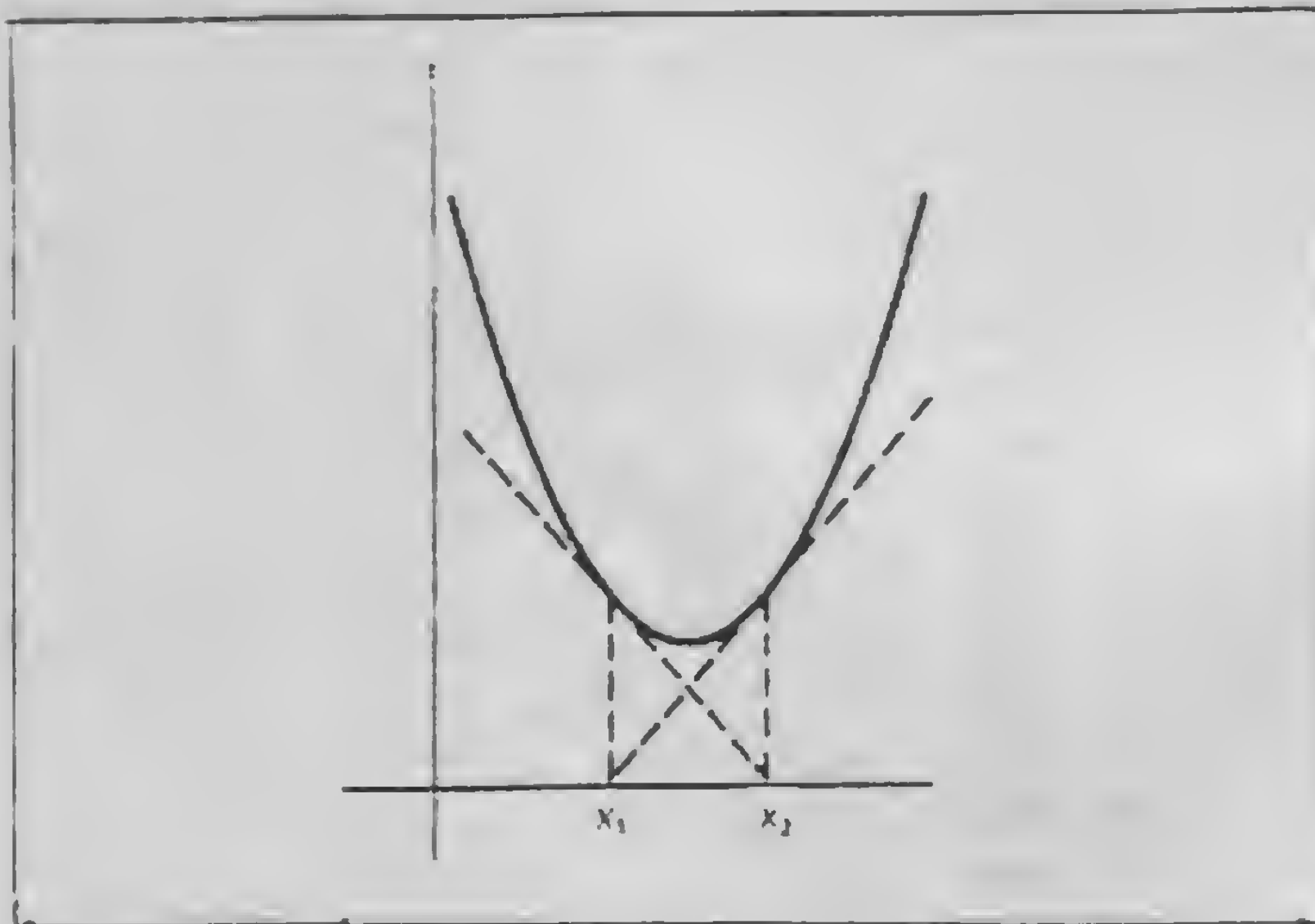


Figura 8.11. Una raíz compleja

#### Falta de convergencia

Algunas veces, el método de Newton no convergerá en una solución luego de un razonable número de iteraciones. Una posibilidad es que las sucesivas aproximaciones están oscilando alrededor de una raíz compleja como se ilus-

tra en la figura 8.11. La Primera aproximación,  $x_1$ , nos da posibilidad al segundo valor,  $x_2$ , pero  $x_2$  entonces produce el valor original de  $x_1$  para la tercera aproximación. En este caso el proceso no termina nunca.

Otra posibilidad es que una aproximación está muy lejana de una raíz. Podemos observar este comportamiento con nuestra previa versión del método, si corremos el programa nuevamente y damos una primera aproximación de 0.00001.

Esta producirá un segundo valor de 20,000; el cual es bastante excedido. Cada aproximación sucesiva será ahora alrededor de la mitad del valor previo. Una solución puede ser eventualmente obtenida en este caso, pero nos tomará más de 20 iteraciones antes que los valores converjan. Podemos evitar la falta de convergencia agregando un contador de lazo.

Podemos entonces abortar el proceso si la convergencia no ocurre después de, digamos, 20 iteraciones. Esto nos protegerá en caso de oscilaciones, como en el caso de que una aproximación esté muy lejana de la solución.

Autera el procedimiento del método para que se vea como el de la figura 8.12.

Ejecute la nueva versión. Dé un valor de aproximación inicial de 500000. Esta primera conjetura está muy lejana de la raíz que tomará varios ciclos para converger.

La iteración finalizará luego de 20 lazos y el mensaje de error apropiado será visualizado. Ahora, trate un primera conjetura de 2 para asegurarse que todo está funcionando correctamente.

Hemos desarrollado y refinado nuestro programa utilizando una función predecible y simple.

Ahora estamos listos para utilizar nuestro programa para hallar las raíces de algunas funciones más difíciles.





```

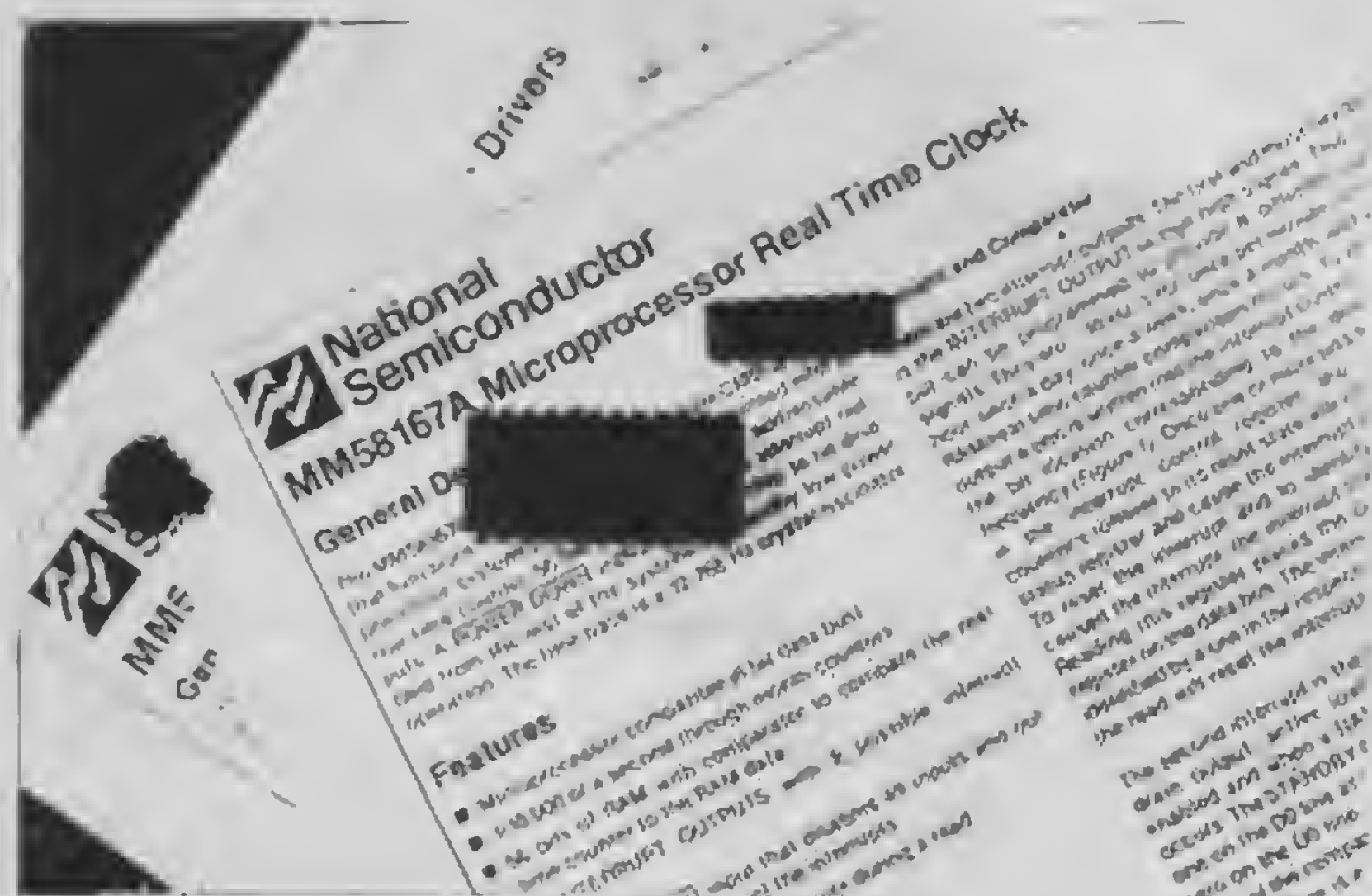
10 REM Newton's method version 4
11 REM identifiers
13 REM      D6      DX      delta x
14 REM      E1%     ERMES%   error flag
15 REM      F       FX      function
16 REM      F1      DFX      derivative of function
17 REM      F0%     FALSE%   zero
18 REM      H2      SMALL    small number
19 REM      M5%     MAXL%     maximum loops
20 REM      T0%     TRUE%     not false
21 REM      T1      TOL       tolerance
22 REM end of identifiers
23 REM
30 T1 = 0.00001
40 H2 = 1E-15
50 M5% = 20
60 F0% = 0
70 T0% = NOT F0%
80 INPUT "First guess "; X
90 IF (X < -19) THEN 9999
100 GOSUB 8000
110 PRINT
120 IF (E1% = F0%) THEN PRINT "The solution is "; X
130 GOTO 80
8000 REM start of Newton's method
8010 E1% = F0%
8020 FOR I% = 1 TO M5%
8030     X1 = X
8040     GOSUB 8400
8050     IF (ABS(F1) > H2) THEN 8090
8060     PRINT "ERROR—slope is zero"
8070     E1% = T0%
8080     GOTO 8160
8090     D6 = F / F1
8100     X = X1 - D6
8110     PRINT "X = "; X1; ", fx = "; F; ", dfx = "; F1
8120     IF (ABS(D6) <= ABS(T1 * X)) THEN 8160
8130     NEXT I%
8140     PRINT "ERROR—no convergence in "; M5%; " tries"
8150     E1% = T0%
8160 RETURN : REM from Newton's method
8400 F = X * X - 2
8410 F1 = 2 * X
8420 RETURN
9999 END

```

Figura 8.12: El método de Newton con el contador de lazo

# Relojes de tiempo real

1ª parte



Agregue un reloj de tiempo real a su microcomputador  
1ª parte

¿Qué es el tiempo real?

¿Por qué necesitamos un reloj para mantener el tiempo "real"?  
¿Significa que existe el tiempo "irreal"?

Bueno, consideremos por un momento una aplicación típica donde un computador monitorea un número de parámetros físicos y gatilla una serie de salidas de control secuencialmente temporizadas en respuesta a ciertos cambios en los parámetros.

Suponga que tiene un computador controlando las luces de su hogar y que Ud. desea que la computadora de control esté habilitada para que cuando Ud. arribe a su hogar ésta pueda encender la luz de entrada y apagarla cuando Ud. ha entrado.

Una forma de establecer tal sistema es ubicar una llave sensible a la presión bajo la alfombra de entrada con una conexión hasta las entradas de control del computador. Cuando Ud. se aproxima a la puerta y pisa la alfombra, el computador censa el cierre de la llave y enciende la luz de entrada por aproximadamente 200 segundos antes de apagarla nuevamente.

Para desempeñar estas operaciones, el computador debe ser dirigido por un programa que incorpora un algoritmo de control que dice, al menos en parte, "encienda la luz cuando la llave está cerrada y entonces apáguela más tarde".

Un algoritmo no puede por sí mismo indicar el hardware del computador para desarrollar cualquier parte del algoritmo. El algoritmo debe usar algún medio para que transcurran los 200 segundos en su real percepción antes de

apagar la luz y trasladarse a otras tareas.

Así, un circuito de hardware o una combinación de software-hardware que en forma precisa registre el tiempo con respecto a un observador externo es denominado un reloj de tiempo real.

**Limitaciones de temporalización por Software:**

En nuestra aplicación anterior, no es complejo escribir un programa que nos satisfaga. Podemos utilizar un programa BASIC que monitorea un bit de entrada y establezca un estado de salida, incrementando un contador variable en un lazo FOR...NEXT para proveer el retardo de 200 segundos. Quizás 5000 interacciones de 40 ms realizarán la tarea.

¿Pero qué ocurre si el problema



se complicase? Suponga que tenemos una segunda lámpara dentro de la casa, y una segunda alfombra con una llave debajo, con una necesidad similar del computador de encender la luz por un determinado tiempo. Tendremos que agregar otro conjunto de sentencias de retardo en nuestro programa BASIC, y cuando agregamos algo cambiará el tiempo de ejecución de temporización del lazo. Mientras que podemos hacer que el método del lazo FOR...NEXT trabaje para dos luces, las complicaciones serán mayores cuanto más complejas sea la tarea.

#### HARDWARE:

El reloj de interrupción por pulsos regulares es económico y utiliza menor cantidad de componentes, pero es necesaria una mayor interacción del software, mientras que un reloj de tiempo real (tiempo horario) realiza prácticamente todo en base a hardware requiriendo una muy escasa interacción del software.

#### Reloj por pulsos regulares:

La figura 1 y 2 muestran ejemplos de dos relojes por interrupción

a pulsos regulares, en el caso de la figura 1 utiliza la señal de RED de 60 HZ, y sólo puede aplicarse en países con dicha frecuencia de línea; en cambio en la figura 2 se utiliza un cristal para la generación de la base de tiempo.

Ambos producen un simple pulso regular a intervalos de una precisa fracción de segundos (1/60, 1/40 ó 1/10). La línea de salida de un circuito se conecta a la entrada de interrupción del procesador, toda vez que se entrega un pulso desde el reloj el procesador detiene lo que está haciendo e incrementa un

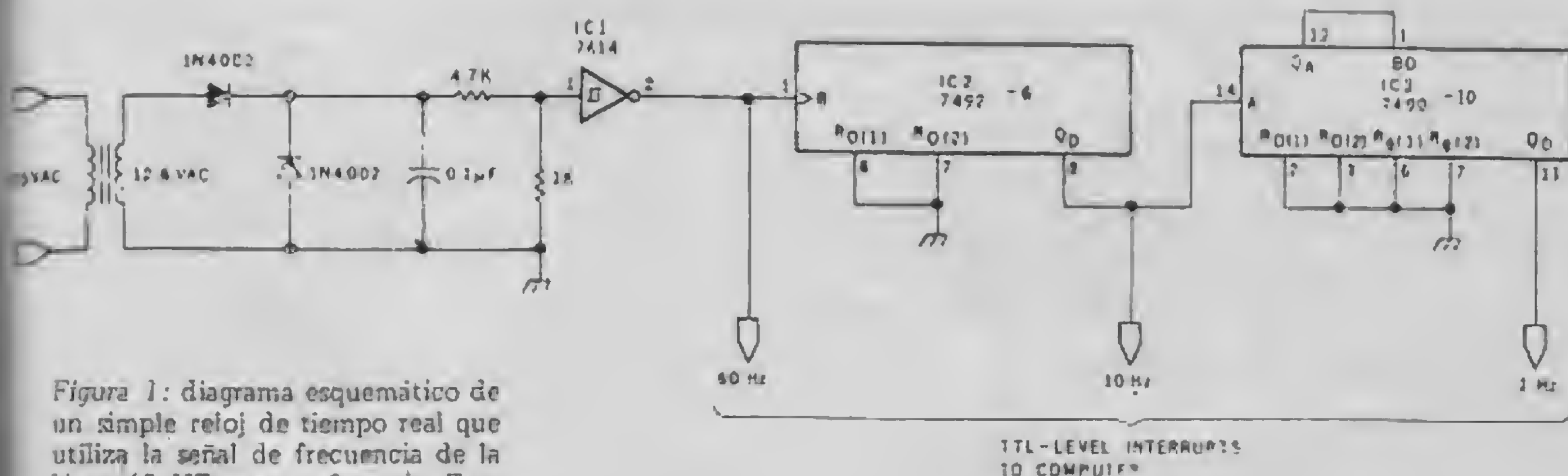


Figura 1: diagrama esquemático de un simple reloj de tiempo real que utiliza la señal de frecuencia de la línea 60 HZ como referencia. Esto provee al computador de pulsos regulares, el tiempo del día debe ser mantenido por software.

Number	Type	+5V	GND	+12V
IC1	7414	14	7	
IC2	7492	5	10	
IC3	7490	5	10	
IC4	MM5359		8	2

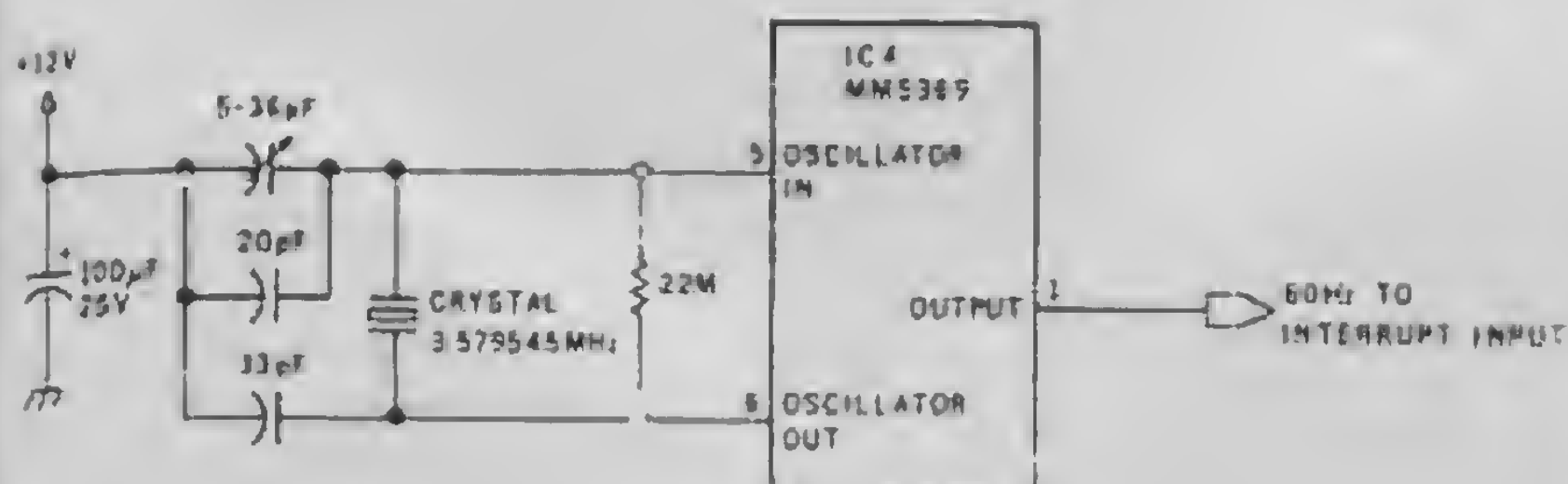


Figura 2: Un simple circuito de reloj de tiempo real que se basa en un cristal para la generación de su base de tiempo. Tal como en la figura 1, la única salida es una serie de pulsos regulares.

contador de memoria. Cuando el procesador necesita conocer el tiempo real, este debe calcular el tiempo en base al número de pulsos. Por ejemplo, utilizando una base de tiempo de 1/60 segundos, una cuenta 10860 corresponde a un tiempo transcurrido de 181 segundos.

Generalmente un sistema computador con un reloj de estas características es inicializado con el tiempo del día que es encendido. Este reloj posee algunas desventajas:

1) Este es totalmente dependiente del tiempo de ejecución del pro-

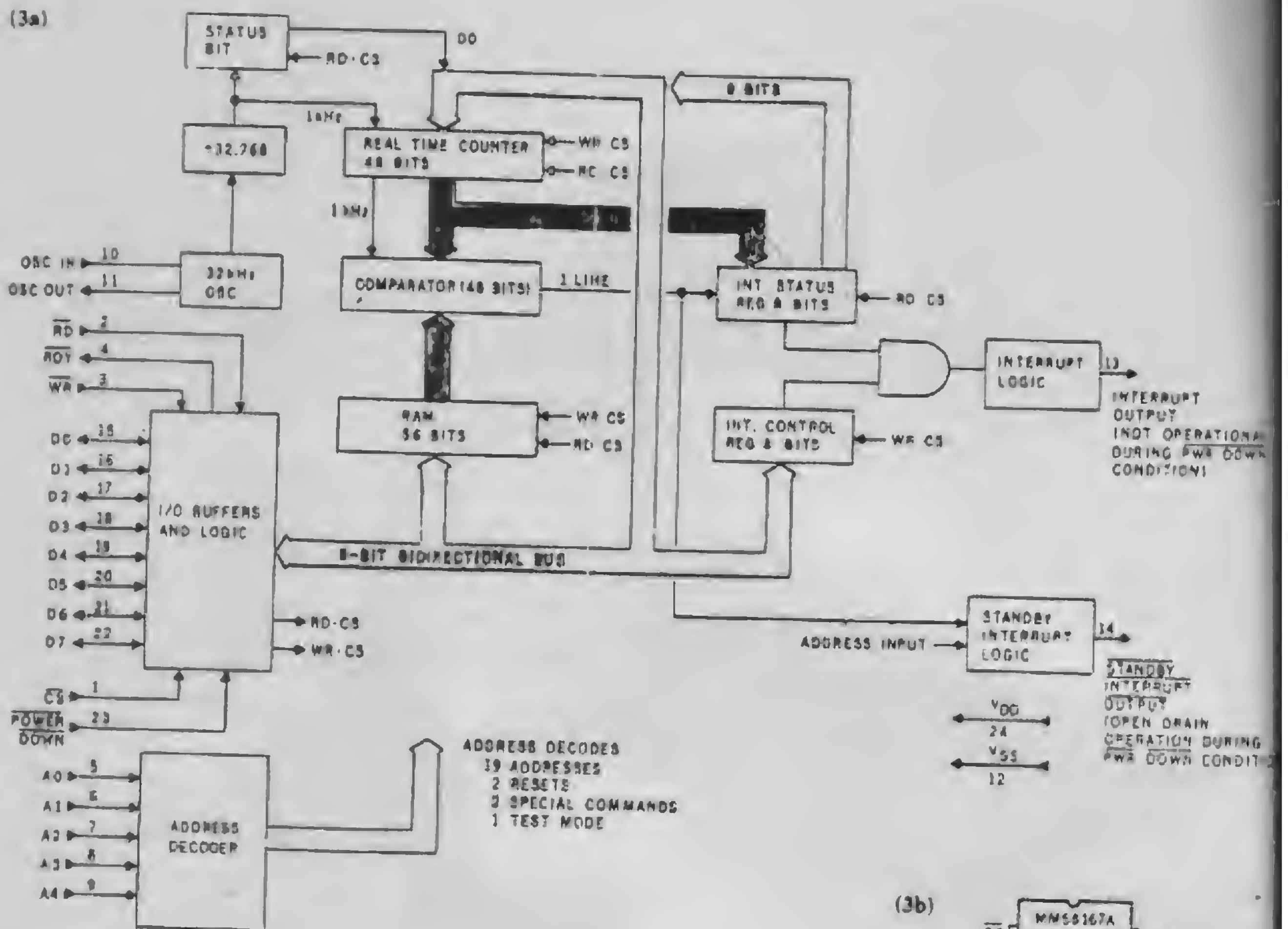
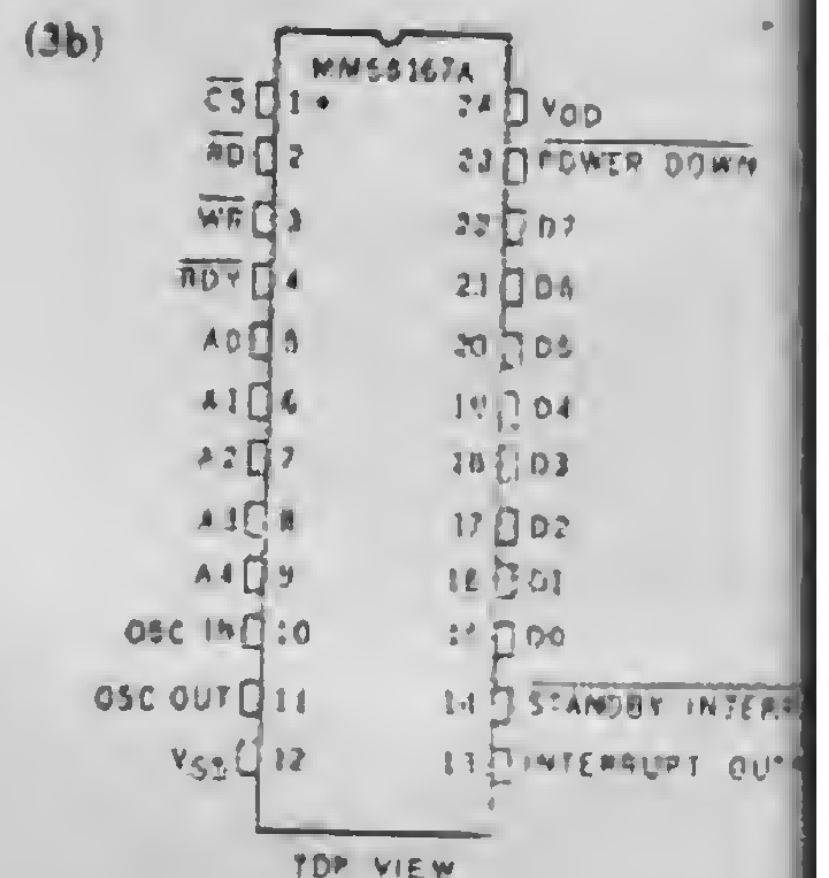


Figura 3: Diagrama en bloques (3a) y especificación de pines (3b) del 58167A. Este CI y el MM58174 A son provistos por varios distribuidores.



cesador y de su capacidad para el manejo de interrupciones. Cuando el procesador debe interactuar con múltiples dispositivos periféricos, frecuentemente existirá competición por la tensión del procesador, por ello el valor de este reloj es cuestionable dado que pierde uno o dos segundos con cada operación de discos.

2) Su volatilidad, dado que el tiempo mantenido sólo en software y el reloj trabaja solamente cuando el computador está encendido. Es imposible mantener el reloj corriendo todo el tiempo sin tener la ali-

mentación aplicada al procesador y parte de la memoria del programa.

¿Qué es un buen reloj?

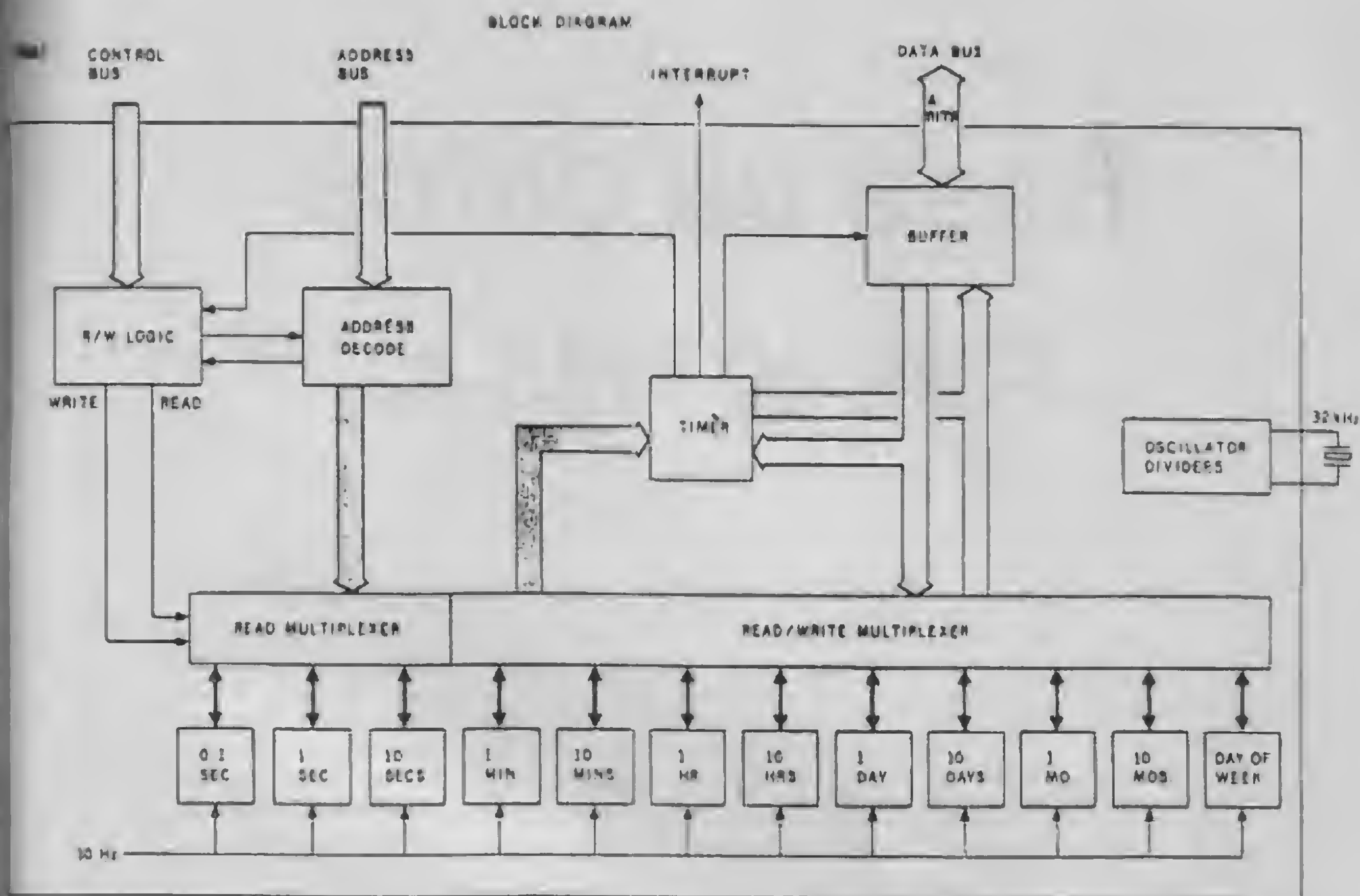
La última solución posible es un reloj de tiempo real en interfaz con el procesador, pero corriendo en forma independiente. Tal reloj mantendrá el control del tiempo con una resolución de milisegundos, y con la ayuda de una batería no necesitará ser reseteado. Sus ventajas adicionales incluyen interrupciones del procesador por velocidad variable y reloj de interrupción por alarma, y estas capacidades podrían agregarse sin grandes costos adicio-

nales.

National Semiconductors ha introducido dos circuitos integrados CMOS-LSI, el MM58167 A y el MM58174 A. Estos relojes de tiempo real fueron diseñados para su conexión directa al pòrtico de control de datos en los más comunes microcomputadores.

En la figura 3 vemos un diagra-



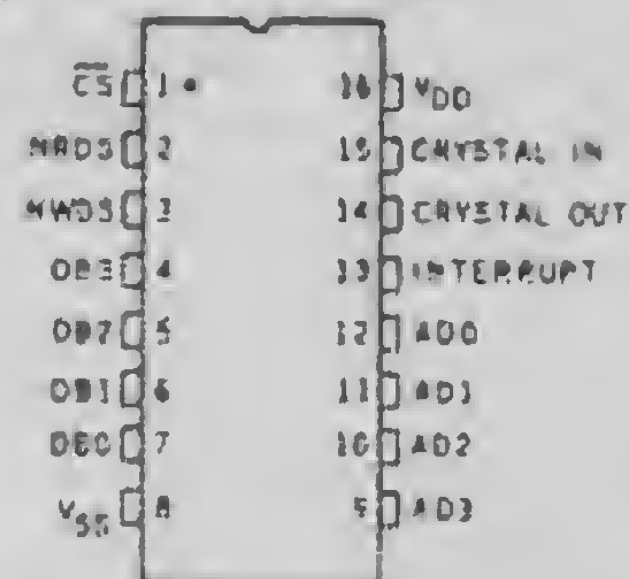


ma en bloques del MM58167 A y en la figura 4 del MM58174 A.

En la próxima entrega veremos como desarrollar los circuitos de aplicación.

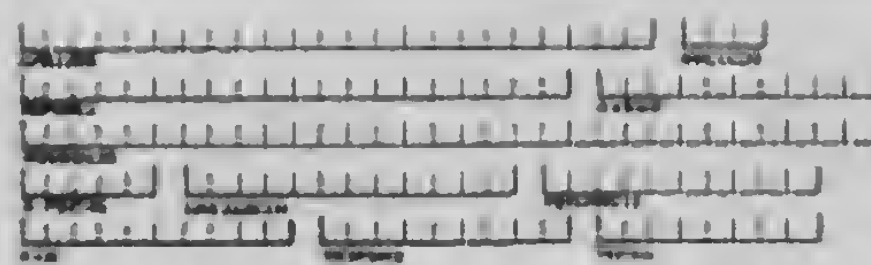
Figura 4: Diagrama en bloque (4a) y el de conexiones (4b) del CI MM58174 A.

(4b) CONNECTION DIAGRAM



## Asegure su ejemplar de Microcomputación

Recíbalo en su casa  
y por correo. Suscríbase



6 números \$a 9.000 12 números \$a 18.000

Envíe ☐ Cheque electrónico ☐ (Doll. Postal) ☐ Tarjeta de crédito

Envíe ☐ Dinero

Los pagos deben efectuarse a: FUTURABIT S.A.

Todos cheques del exterior solo serán aceptados contra bonos de \$1.000

# Base de datos

## FMS-80 FMS-82

Si Ud., comenzó con varios registros de tareas en vez de un archivo de datos vacío, su proceder sería casi el mismo excepto que Ud. pudo cambiar y borrar existente. FMS-80 le advertirá ello inmediatamente, y lo prevendrá de continuar hasta que ingrese el registro correcto.

De todos modos, si Ud. trata de agregar un registro con una clave duplicada en el archivo principal de datos, FMS-80 no lo alertará hasta después de actualizar, cuando Ud. encuentra el registro duplicado en el archivo de reflexión. Si su archivo de datos original es extenso, el proceso completo de actualización tomará un largo tiempo, aún si Ud. ha requerido una transacción.

Existen algunas variantes permitidas en el proceso de actualización. Ud. puede unir nuevos registros sobre el final del archivo en vez de combinarlos (MERGE), y Ud. puede utilizar un programa (solamente en FMS-82) para procesamiento especial tal como el agregado de un importe postal. Ud. puede hacer todo esto invisible al operador estandarizado, al proceso completo de actualización, o puede realizar su propio menú con diferentes indicaciones.

Cualquiera sea el método de actualización que utilice, cada registro en su archivo debe tener una

clave única.

Esto es porque tiene un número de transacción en sus registros de tareas. Si Ud. no tiene este único identificador, la actualización reflejará todos los agregados por claves duplicadas.

Si una de sus tareas está completa y desea purgar aquellos registros, aparecerá un "bache" en la secuencia del número de transacción. Para estar salvaguardado, todas las nuevas transacciones deben tener un alto número ascendente.

### IMPRESION DE DATOS:

Para imprimir, simplemente seleccione la función PRINT del Menú de mantenimiento de archivos. Ud. no tiene control sobre el formato de la impresión, pero los resultados son aceptables si dispone de un papel suficientemente ancho. La figura 6.9 muestra un reporte de 132 columnas, y la figura 6.10 uno de 80 columnas sobre el visor. Si tiene un archivo con 100 campos la impresión sería desastrosa. Existen otros medios para imprimir información que discutiremos luego.

### ACTUALIZACION Y CONSULTA DIRECTA:

Suponga que Ud. desea examinar registros individualmente y cambiar uno o dos campos directamente en el archivo de datos. La opción de consulta visualiza un registro como se ve en la figura 6.11. Esto es similar a la pantalla del paso de actualización, pero no podrá agregar o borrar registros. Ud. puede observar como FMS-80 encuentra un registro.

Recuerde la última parte de la actualización, fue la construcción de un índice, el cual fue basado en el número de transacción. El programa de consulta chequea el archivo TRABAJO. CTL por la clave, y lo consulta por esta. Dos segundos después verá el resto del registro. El método de consulta le permite recuperar información por el mismo medio en que el CP/M selecciona archivos. Tipeando "S" visualizaremos todo lo que comienza con la letra "S" y "SM?TH" visualizará "SMITH" y "SMYTH". Presionando la tecla RETURN producirá el próximo registro secuencial acorde al índice.

### INDICES ALTERNATIVOS

Ud. utilizará el número de transacción en los modos de consulta y actualización, porque ésta fue la única clave.

Para producir reportes por tareas y fase, necesita los registros en orden de Número de tarea y fase. Ud. puede clasificar el archivo completo



04/18/82  
FD: sin labor

F M S - 80  
Selección: ninguna

Página 1  
Archivo: Trab. Dat

No de Tran	No de tarea	No de fase	Sin labor	Fecha (yy)	Descripción	Vendedor/ empleado	Cantidad
01	8166	05	0	811212	Payroll	Monty G. Butler	4336.00
02	8166	05	1	811130	DEC	George A. Pirrie, Jr	1550.00
03	8166	07	1	811130	NOVEM	Evergreen Septic Tan	158.00
04	8166	07	1	811130	NOVEMBER-JOBS	Pacific Northwest Be	1955.60
05	8166	08	1	811130	NOVEMBER	ABC Rentals	1152.50
06	8166	09	1	811130	NOV RETAINAGE	Powell Northwest Con	7000.00
07	8166	14	0	811212	Payroll	Bruce R. Corey	1634.40
08	8166	26	0	811212	Payroll	Monty G. Butler	4336.00
09	8166	26	0	811212	Payroll	James C. Lynch	7010.90
10	8166	26	1	811130	Gasoline, etc.	Chevron USA	825.00
11	8166	26	1	811130	NOVEMBER	Lumbermen's, Inc.	2740.10
12	8166	37	1	811130	NOVEMBER	Olympic Glass Co., I	5584.20
13	8166	40	1	811130	NOVEMBER	David Bryan Contract	554.40
14	8166	62	1	811130	Nov Retainage	Nelson's Htg & Air C	5301.90
15	8166	62	1	811130	November (90 %)	Nelson's Htg & Air C	987.40
17	8169	05	0	811212	Payroll	Glen Sunderlin	6529.20
18	8169	05	1	811130	NOVEMBER-JOBS	Texaco	890.00
22	8169	08	1	811130	NOVEMBER	Star Rentals, Inc.	1719.10
23	8169	09	1	811130	NOVEMBER	ABC Rentals	3293.30
24	8169	10	0	811205	Payroll	Robert L. Stewart	3810.00
25	8169	10	1	811130	NOVEM	Bremerton Concrete P	7336.90
26	8169	10	1	811130	NOVEMBER	Kitsap Mechanical Co.	4412.50
27	8169	15	0	811212	Payroll	James D. Young	4165.70
28	8169	15	0	811212	Payroll	Douglas M. Seals	4165.70
29	8169	15	0	811212	Payroll	Bruce R. Corey	1225.80
30	8169	15	1	811130	NOVEMBER	Oxygen Sales & Servi	138.00
31	8169	16	0	811205	Payroll	Glen Sunderlin	2292.70
32	8169	16	0	811212	Payroll	Glen Sunderlin	2176.40
33	8169	16	0	811212	Payroll	Floyd E. Amos	8518.00

Figura 6.9: Un reporte impreso en 132 columnas.

por número de tarea y fase, pero esto tomaría tiempo y espacio en el disco.

Luego veremos que el generador de Reportes utilizará este índice, denominado TRABAJO / FASE. IDX.

#### GENERANDO REPORTES:

El generador de reportes es una de las virtudes sustanciales del FMS-80. Ud. puede utilizar este para crear reportes sofisticados, pero debe invertir algún tiempo en estudiar esto. Aquí tenemos una prevista del proceso:

La figura 6.12 muestra que Ud. puede escribir, con la ayuda del FMS-80, para producir el reporte de la figura 6.13. Los registros de-

tallados son impresos con totales de tarea y espaciado de páginas, pero sin subtotales de fases. Este será el próximo paso.

La definición de reportes (RD) es realmente un miniprograma lógicamente dividido en 5 partes (sólo 4 son utilizadas aquí). La primera división, TITULOS asigna la muestra de reporte 1. Sistema de costos de tareas, al comienzo de cada página. Ud. puede también imprimir pies al final de cada página, tanto sea el número de páginas o la fecha. Los títulos pueden ser ingresados, justificados a la izquierda o a la derecha.

La pantalla de edición es similar a la pantalla de definición (RD), permitiéndole cambiar líneas y campos sin utilizar secuencias de

La segunda división, IMPRESION DE CAMPOS, formatea las líneas actuales de datos en el reporte. Todos los campos excepto el número de tarea son impresos, acorde al número del comienzo de la columna. Ud. puede no tener que imprimir campos en el mismo orden en el cual ellos aparecen en el FD, la figura 6.14 muestra la pantalla después de definir todos los campos del reporte excepto el de CANTIDAD

04/18/82  
FD. TRAB. FD

FMS - 80  
SLECCION: NINGUNA

Página 1  
ARCHIVO: TRAB. DAT

Nº de Transacción	Nº de tarea	Nº de fase	Sin labor	Fecha (yy)	Descripción
Vendedor/	Cantidad				
01	8166	05		0	811212 Nómina
Monty G. Butler			4336.00		
02	8166	05		1	811130 Diciembre
George A. Pirrie, Jr.			1550.00		
03	8166	07		1	811130 Noviembre
Evergreen Septic Tan			158.00		
04	8166	07		1	811130 Noviembre - tareas
Pacific Northwest Be			1955.60		
.05	8166	08		1	811130 Noviembre
ABC Rentals			1152.50		
06	8166	09		1	811130 Noviembre retenciones
Powell Northwest Con			7000.00		
07	8166	14		0	811212 Nómina
Bruce R. Corey			1634.40		
08	8166	26		0	811212 Nómina
Monty G. Butler			4336.00		
09	8166	26		0	811212 Nómina
James C. Lynch			7010.90		
10	8166	26		1	811130 Gasolina, etc.
Chevron USA			825.00		
11	8166	26		1	811130 Noviembre
Lumbermen's, Inc.			2740.10		
12	8166	37		1	811130 Noviembre
Olympic Glass Co., I			5584.20		
13	8166	40		1	811130 Noviembre
David Bryan Contract			554.40		
14	8166	62		1	811130 Noviembre retenciones
Nelson's Htg & Air C			5310.90		
15	8166	62		1	811130 Noviembre (90 %)

Figura 6.10: Lista principal de tareas en un visor de 80 columnas.

claves de control, FMS-80 provee indicaciones tal como vemos en la figura 6.14.

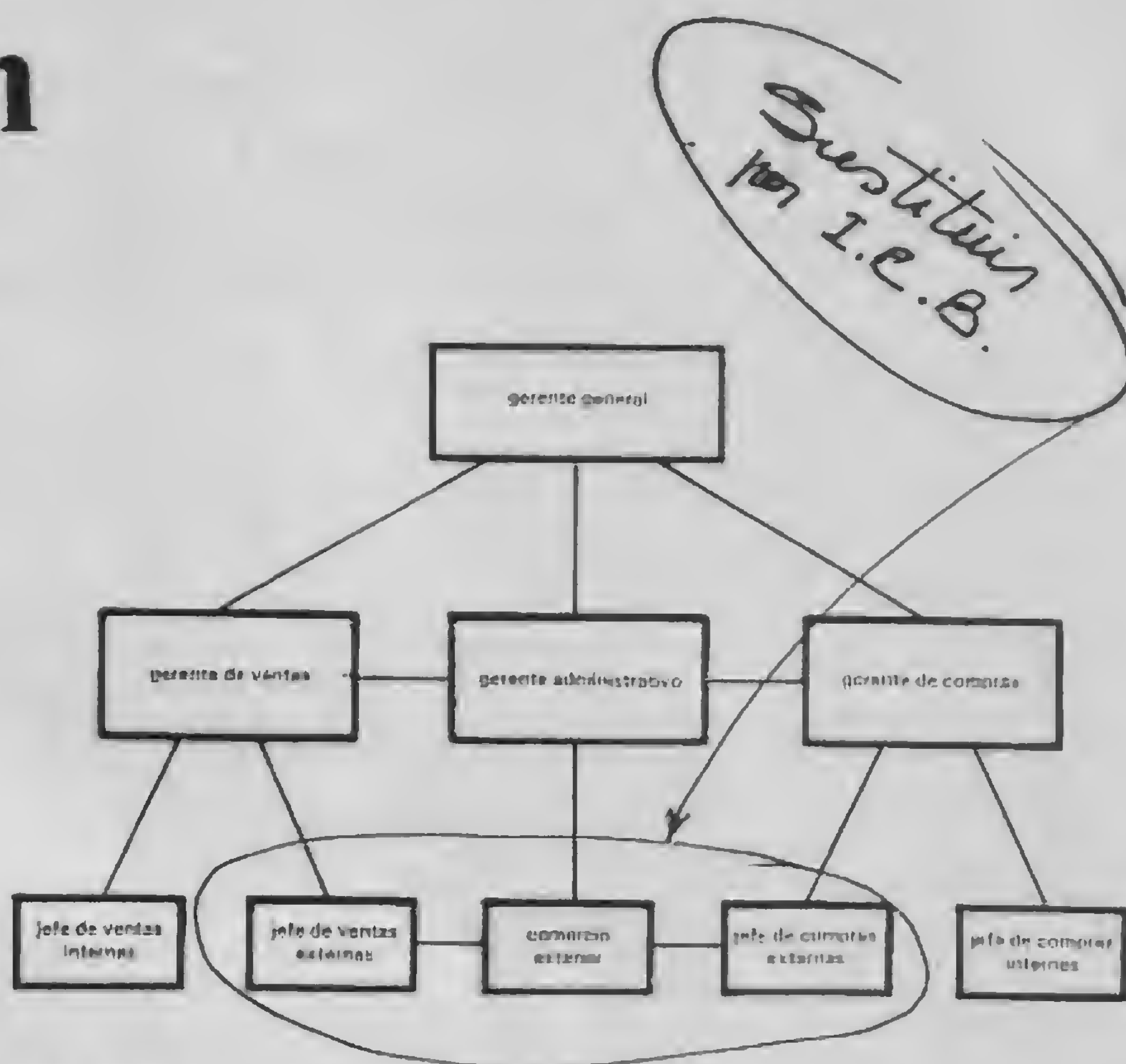
Ud. produce un simple reporte con encabezamientos de página y un reporte de costo con una línea por tarea. Los totales de tareas y totales generales requieren más trabajo. Refiérase a la figura 6.12 nuevamente. La división CAMPO del reporte (página 3) tiene subtítulos hacia la derecha de las siete líneas. Otra definición de archivos (FD), previamente escondida para Ud., definió un archivo temporal conteniendo un registro con el primer campo, CANTIDAD DE TOTALES DE TAREAS, y el



Figura 6.11: Consulta del archivo de tareas



# Su conexión con U.S.A.



SEGURE A SUS INSUMOS COSTOS OPTIMOS  
PLANEANDO ESTRATEGICAMENTE SUS COMPRAS.  
ELIMINE INTERMEDIARIOS COMPRANDO EN LAS FUENTES DE PRODUCCION,  
ACCEDA A VERDADEROS PRECIOS INTERNACIONALES.  
SUS IMPORTACIONES NO SERAN MAS CONDICIONANTES  
DE LA ECONOMIA DE SU EMPRESA.

EN EL TIEMPO DE ENTREGA DE MUESTRAS EN SU EMPRESA  
PODRA ELABORAR SUS PRODUCTOS CON LO ULTIMO EN TECNOLOGIA.

I.C.B. PONE A SU SERVICIO UNA COMPLETA ORGANIZACION DE  
COMERCIO AMBIVALENTE, YA QUE SUS PRODUCTOS TAMBIEN HALLARAN  
EN EL EXTERIOR NUEVOS MERCADOS.

## I.C.B.

**INTERNATIONAL COMPUTER BUSINESS, Corp.**

9270 Fontainebleau Bld. - Suite 501  
MIAMI - FL 33172 - TE: (305) 221-2384

MARKER CON UN CIRCULO EN LA SERVICE CARD

Figura 6.12: Definición de reporte (RD) número 1.

04/18/82 FMS-80 Página 1  
 DEFINICION DE REPORTE  
 Líneas por página: 66 Columnas por línea: 79 RD: TRABR1 FD: TRAB. TEM FD: A: TRABR1

TITULOS:  
 CH Sistema de costo de tareas - Muestra de reporte 1.

LH  
 LH Transac. fase Fecha Descripción Vendedor/empleado Cantidad

04/18/82 FMS-80  
 REPORT DEFINITION  
 Líneas por página: 66 Columnas por línea: 79 RD: TRABR1 FD: TRAB. TEM FD: A: TRABR1

	Línea	Col.	Func.	Field	Literal
1.	1	1	F	1	Nº de transacción
2.	1	10	F	3	Nº de fase
3.	1	14	F	4	Sin labor
4.	1	17	F	5	Fecha (yyymmdd)
5.	1	25	F	6	Descripción
6.	1	46	F	7	Vendedor/empleado
7.	1	71	F	8	Cantidad

04/18/82 FMS-80 Página 3  
 DEFINICION DE DEFINICION  
 Líneas por página: 66 Columnas por líneas: 79 FD: TRABR1 FD: TRAB. TEM FD: A: TRABR1

	FUNC	BREAK	DEST	SOURCE	LINE	COL	LITERAL
1.	+	0	1T	8P	0	0	*agregue cantidad a tarea
2.	L	2	0	OP	1	24	Total para *caución
3.	L	2	0	OP	1	40	Nº de tarea *imprima
4.	F	2	0	2P	1	50	Nº de tarea
5.	+	2	2T	1T	0	0	*agregue cantidad a total general
6.	Z	2	0	1T	1	69	Total de *imprima
7.	L	2	0	OP	2	1	tareas cantidad *luego bloquee la línea

04/18/82 FMS-80 Página 4  
 DEFINICION DE REPORTE  
 Líneas por página: 66 Columnas por línea: 79 RD: TRABR1 FD: TRAB. TEMP FD: A: TRABR1

	FUNC	BREAK	DEST	SOURCE	LINE	COL	LITERAL
1.	L	0	0	OP	2	24	Total general caución
2.	F	0	0	2T	2	69	*cantidad

segundo, CANTIDAD DE TOTALES GENERALES. (Los subtítulos describen estas funciones escondidas). La línea 1 agrega la cantidad de registros de tareas a la cantidad de campos totales de tareas, y la línea 5 agrega la cantidad total de tareas a la cantidad de totales generales. Las líneas restantes controlan la impresión.

Ud. puede establecer una división para el espaciado de páginas la cual imprime totales para todos los registros de una página al final de ésta.

La última división, FIN DEL REPORTE, imprime un subtítulo y la cantidad de totales generales en una página separada al final del reporte.

Digamos algo sobre los mecanismos de definición y ejecución de reportes. Como es usual, más archivos son involucrados, denominados ----- RD para cada definición de reporte.

Para crear este archivo seleccione DEFINA REPORTE desde el Menú para definición de archivos. Para imprimir el reporte, seleccione RE-

PORTE desde el Menú de Reportes de Archivos, especificando TRABR1 como el nombre RD y TRABAJO /FASE como el nombre (en este caso índice) del archivo.

El reporte de la figura 6.12 no explicita costos de tarea por fase. Además, cada tarea comenzaría sobre una nueva página, y el número de tarea vendría antes de los datos de tareas, en vez de hacerlo después.

La figura 6.15 muestra una página del reporte mejorado, y la figura 6.16 muestra el RD asociado denominado TRABR2. Note el número



de página. Este comienza tal como si viniese del departamento de procesamiento de información.

Mientras que los ejemplos han ilustrado la mayoría de las cuali-

dades del generador de reportes, existen aun otras que no hemos visto.

Ud. no está limitado sólo a una línea por registro, y Ud. puede

definir tantas como necesite, incluyendo líneas en blanco. Ud. puede imprimir un registro por página o uno por varias páginas.

El programa calcula (suma, resta,

#### Sistema de Costo de Tareas - Muestra de Reporte 1

Transacción	Fase	Fecha	Descripción	Vendedor/empleado	Cantidad
01	05 0	811212	Nómina	Monty G. Butler	4336.00
02	05 1	811130	DEC	George A. Pirrie, Jr	1550.00
03	07 1	811130	Noviembre	Evergreen Septic Tan	158.00
04	07 1	811130	Noviembre - Jobs	Pacific Northwest B	1955.60
05	08 1	811130	Noviembre	ABC Rentals	1152.50
06	09 1	811130	Nov retenciones	Powell Northwest Con	7000.00
07	14 0	811212	Nómina	Bruce R. Corey	1634.40
08	26 0	811212	Nómina	Monty G. Butler	4336.00
09	26 0	811212	Nómina	James C. Lynch	7010.90
10	26 1	811130	Gasolina, etc.	Chevron USA	825.00
11	26 1	811130	Noviembre	Lumbermen's, Inc.	2740.10
12	37 1	811130	Noviembre	Olympic Glass Co., I	5584.20
13	40 1	811130	Noviembre	David Bryan Contract	554.40
14	62 1	811130	Noviembre retenciones	Nelson's Htg & Air C	5310.90
15	62 1	811130	Noviembre (90 %)	Nelson's Htg & Air C	987.40
			Total para N° de tarea	8166	45135.40
17	05 0	811212	Nómina	Glen Sunderlin	6529.20
18	05 1	811130	Noviembre - Jobs	Texaco	890.00
22	08 1	811130	Noviembre	Star Rentals, Inc.	1719.10
23	09 1	811130	Noviembre	ABC Rentals	3293.30
24	10 0	811205	Nómina	Robert L. Stewart	3810.00
25	10 1	811130	Noviembre	Bremerton Concrete P	7336.90
26	10 1	811130	Noviembre	Kitsap Mechanical Co	4412.50
27	15 0	811212	Nómina	James D. Young	4165.70
28	15 0	811212	Nómina	Douglas M. Seals	4165.70
29	15 0	811212	Nómina	Bruce R. Corey	1225.80
30	15 1	811130	Noviembre	Oxygen Sales & Servi	138.00
31	16 0	811205	Nómina	Glen Sunderlin	2292.70
32	16 0	811212	Nómina	Glen Sunderlin	2176.40
33	16 0	811212	Nómina	Floyd E. Amos	8518.00
34	16 0	811205	Nómina	Francis L. Tence	4971.70
35	16 0	811212	Nómina	Francis L. Tence	3314.40
38	16 1	811130	Noviembre	Addison Pacific Supp	930.00
39	16 1	811130	Noviembre	Fred Hill Materials,	8852.10
40	16 1	811130	Noviembre	Parker Lumber Co.	2505.50
41	16 1	811130	Noviembre	Mike Schmuck, Conc. P.	1810.00
43	38 0	811212	Nómina	George P. Stromberg	4971.60
44	38 0	811212	Nómina	Francis L. Tence	4971.60
45	38 1	811130	Noviembre	Roblin Building Prod	7861.80
46	54 1	811130	Noviembre	Allied Bolt Co.	3334.20
47	58 1	811130	Noviembre	B & E Equipment Co.,	552.10
			Total para N° de tarea	8169	94748.30
			Total general		139883.70

Figura 6.13: Muestra del reporte  
1.

SISTEMA DE COSTO DE TAREAS - MUESTRA DE REPORTE 2					
LC	FECHA	DESCRIPCION	VENDEDOR/EMPLEADO	Cantidad	
Nº de tarea 8166					
0	811212	Nómina	Monty G. Butler	4336.00	
1	811130	Diciembre recobros	George A. Pirrie, Jr.	1550.00	
			Fase 05 total	5886.00	
1	811130	Noviembre	Evergreen Septic Tan	158.00	
1	811130	Noviembre - tareas	Pacific Northwest Be	1955.60	
			Fase 07 total	2113.60	
1	811130	Noviembre	ABC Rentals	1152.00	
			Fase 08 total	1152.00	
1	811130	Noviembre retención	Powell Northwest Con	7000.00	
			Fase 09 total	7000.00	
0	811212	Nómina	Bruce R. Corey	1634.40	
			Fase 14 total	1634.40	
0	811212	Nómina	Monty G. Butler	4336.00	
0	811212	Nómina	James C. Lynch	7010.90	
1	811130	Gasolina, etc.	Chevron USA	852.00	
1	811130	Noviembre	Lumbermen's Inc.	2740.10	
			Fase 26 total	14912.00	
1	811130	Noviembre	Olympic Glass Co., I	5584.20	
			Fase 37 total	5584.00	
1	811130	Noviembre	David Bryan Contract	554.40	
			Fase 40 total	554.40	
1	811130	Noviembre retención	Nelson's Htg & Air C	5310.90	
1	811130	Noviembre (90 %)	Nelson's Htg & Air C	987.40	
			Fase 62 total	6298.30	
			Total de tareas	45135.40	

Página 1

#### SISTEMA DE COSTO DE TAREAS - MUESTRA DE REPORTE 2

LC	FECHA	DESCRIPCION	VENDEDOR/EMPLEADO	Cantidad
			Total general	139883.70

Página 3

multiplica y divide) dentro del reporte para crear el total de líneas, y genera tantos niveles de subtotales como Ud. necesite.

Su limitación fundamental es la restricción a un archivo. Esto puede saberse escribiendo un programa EFM (FMS-82) para combinar información desde varios archivos dentro de uno temporal para el reporte.

Por supuesto, con EFM Ud. puede siempre escribir programas, pero necesita el generador de reportes para encabezamiento, espaciado de páginas, totales y demás. EFM será descripto más adelante.

1.	No de transacción	01
2.	NO de tarea	8166
3.	NO de fase	05
4.	Sin labor	0
5.	Fecha (yymmdd)	811212
6.	Descripción	Payroll
7.	Vendedor/empleado	Monty G. Butler
8.	Cantidad	4336.00

Ingrese # de campo a modificar (99: Reinicie, RETURN: sin cambios)

Figura 6.14: Formateando los campos de reporte.



04/18/84

FMS - 80

Página 1

## DEFINICION DE REPORTES

Lineas/página:66

Columnas/línea:79

RD: TRABR 2

FD: TRAB.

Temporal: TRABR2

TITULOS:

Sistema de costo de tareas - Muestra del reporte 2

LH

LH

LC

Fecha

Descripcion Vendedor/empleado

Cantidad

LH

LF

LF

LF Página #

LF

LF

LF

LF

04/18/82

FMS - 80

Página 2

## DEFINICION DE REPORTE

Lineas/página: 66

Columnas/líneas:79

RD: TRABR2

FD: TRAB.

Temporal FD: A: TRABR2

## IMPRESION DE CAMPO

	LINE	COL	FUNC	FIELD	LITERAL
1.	1	14	F	4	Sin labor
2.	1	17	F	5	Fecha (año, mes, día)
3.	1	25	F	6	Descripción
4.	1	46	F	7	Vendedor/empleado
5.	1	71	F	8	Cantidad

04/18/82

FMS - 80

Página 3

## DEFINICION DE REPORTE

Lineas/página: 66

Columnas/línea: 79

RD: TRABR2

FD: TRAB.

Temporal: FD: A: TRABR2

## CAMPO

	FUNC	BREAK	DEST	SOURCE	LINE	COL	LITERAL	
1.	+	0	1T	8P	0	0		*agregue cantidad al total de fases
2.	L	3	0	0P	1	55	Fase	*Cautión
3.	F	3	0	3P	1	61	Número de fase	*Imprima número de fase
4.	L	3	0	0P	1	64	Total	*Cautión
5.	+	3	2T	1T	0	0	Fase total	*Agregue cantidad al total de tareas
6.	Z	3	0	1T	0	69	Fase total	*Imprima total de fases
7.	L	3	0	0P	2	1		*Línea en blanco
8.	L	2	0	0P	1	55	Total de Tareas	*Cautión
9.	+	2	3T	2T	0	0		*agregue cantidad al total general
10.	Z	2	0	2T	1	69	Total de tareas	*Imprima total de tareas
11.	P	2	0	0	0	0	Número de tareas	*nueva página sobre nueva tarea
12.	L	2	0	0C	2	1	Número de tareas	*caución
13.	F	2	0	2C	2	12	Número de tareas	*Imprima número de tareas
14.	L	2	0	0C	3	1		*línea en blanco

04/18/82

FMS - 80

Página 4

## DEFINICION DEL REPORTE

Lineas/página: 66

columnas/líneas: 79

RD: TRABR 2

FD: TRAB.

TEMPORAL FD: A: TRABR 2

## FIN DEL REPORTE

	FUNC	BREAK	DEST	SOURCE	LINE	COL	LITERAL	
1.	L	0	0	0P	2	55	Total general	*caución
2.	F	0	0	3T	2	69	Total general	*cantidad

# Definición de un sistema informático para la simulación de modelos de adaptación cronobiológica

Este desarrollo fue presentado en el panel de EXPODATA 81.

F. del Pozo  
A. Sendra  
C. F. Baizán  
L. Pérez  
R. Portaencasa

Departamento de Cibernética  
Facultad de Informática  
Carretera de Valencia Km. 7 -  
Madrid

## INTRODUCCION

La influencia sobre el estado general de los seres humanos de las rutinas diarias impuestas y fundamentalmente de los regímenes de trabajo, es un hecho patente. Sin embargo, nunca ha sido analizada (objetivada-científicamente) con la profundidad debida para permitir la definición de modelos cuantitativos; única vía para la toma de decisiones y optimización de los horarios de trabajo (y de otras secuencias como comida y sueño) en los parámetros: Salud, productividad y seguridad en el trabajo (en general, parámetros de adaptación al medio temporal impuesto).

En ciertos casos, además, como son: 1) El trabajo de turnos cambiantes o rotativos y 2) Vuelos transmeridionales frecuentes con grandes cambios horarios; las perturbaciones psicofisiológicas ocasionables extienden de una forma clara la importancia (en algunas

situaciones crítica) del problema genérico indicado; planteándonos nuevas preguntas como: -¿Cuál son las secuencias de cambios de turnos o de vuelos extremos, manteniendo los índices de salud, seguridad y productividad en márgenes aceptables? ¿Existe la posibilidad de compensar los traumas producidos en los casos indicados mediante una adecuada selección de algunas rutinas de comportamiento: comida, sueño, actividades sociales, etc.? ¿Las influencias traumáticas pueden ser inadmisibles para ciertos colectivos de individuos (P. ej. a partir de ciertas edades)?

La importancia sociológica, médica y económica de esta investigación es patente y de esta manera hemos pretendido introducir los objetivos perseguidos.

El escaso avance del conocimiento sobre la materia, no obstante la gran abundancia de trabajos publi-

cados en las últimas décadas sobre Cronobiología (Ciencia que estudia los procesos de adaptación de los seres vivos al medio cíclico externo), solo puede explicarse por el carácter eminentemente descriptivo de la gran mayoría de las aportaciones; lejanas a una aproximación de modelado matemático, ineludible, a nuestro parecer, ante cualquier problema complejo donde un abordamiento físico o estructural es difícil de implementar en la actualidad y como apoyo a la actividad empírica exclusiva.

Una consecuencia natural de este enfoque es la utilización de medios informáticos inevitables, más aún, en este caso donde ha de esperarse siempre una gran complejidad de los diseños experimentales, de la adquisición de datos y del control de los procesos involucrados o la necesidad de implementar sistemas de realimentación en tiem-



po real. Aspectos que serán considerados más adelante.

El propósito específico de este trabajo es presentar esquemáticamente un sistema informático desarrollado para la simulación experimental de los modelos de adaptación de partida, en relación con los objetivos definidos. Previamente se hace una breve exposición del modelo para la comprensión de los criterios de simulación que se exponen a continuación y como paso anterior a la implementación del sistema informático.

### MODELO DE ADAPTACION

El problema de la interacción temporal del mundo periódico externo y los seres vivos es, en realidad aislable como: La interacción entre un sistema oscilante endógeno presente en los seres vivientes y el mundo oscilante externo. Esto es, las secuencias conductuales y funciones de los seres vivos están dirigidas en el tiempo por un sistema oscilante circadiano (denominado así, et. del lat. circa-die, porque su período no es exactamente 24 horas) que es a su vez el que sincroniza con los agentes cíclicos externos. En otras palabras, nuestras secuencias de conductas no son la respuesta directa a los agentes externos sincronizantes, sino a un sistema endógeno, con canales de información con el medio externo cuya razón teleológica es la consecución de un estado de sincronización estable y óptimamente rentable.

El modelo matemático de partida, cuya exposición detallada puede verse en del Pozo (1979), considera al sistema endógeno definible mediante una ecuación diferencial de 2º grado del tipo Van der Pol. Su capacidad de reproducir cualitativamente los resultados experimentales existentes (no hay en realidad una sistematización en los resultados de la literatura que permitan conclusiones cuantitativas) ha sido comprobada; y su comportamiento, presencia de círculos límites estables, márgenes de estabilidad y sensibilidad en función de los parámetros, evaluado exhaustivamente. A título de ejemplo presentamos en la figura 1. algunas evaluaciones efectuadas del mo-

dulo de cara a su simulación experimental. En las figuras 1A, B y C se determinan los tiempos de recuperación a la trayectoria periódica estable como respuesta a distintos transitorios (perturbaciones iniciales), para distintos períodos de la oscilación endógena. En las figuras 1B y C se valora la dependencia del período de oscilación con los parámetros de las ecuaciones dinámicas del sistema (búsqueda de la condición de iso-periodicidad). Y finalmente, en la figura 1D se muestra la posibilidad de tener comportamientos anómalos (ausencia de círculos límites) de pérdida del carácter oscilante, con el objeto de definir márgenes de variación permitidos de los parámetros.

### CRITERIOS DE SIMULACION, DISEÑOS EXPERIMENTALES.

Se incluye en este apartado una revisión de los aspectos experimentales más relevantes en la literatura, de cara a la definición de la gama de experimentos a realizar o equivalente de los criterios de simulación a implementar con el sistema informático.

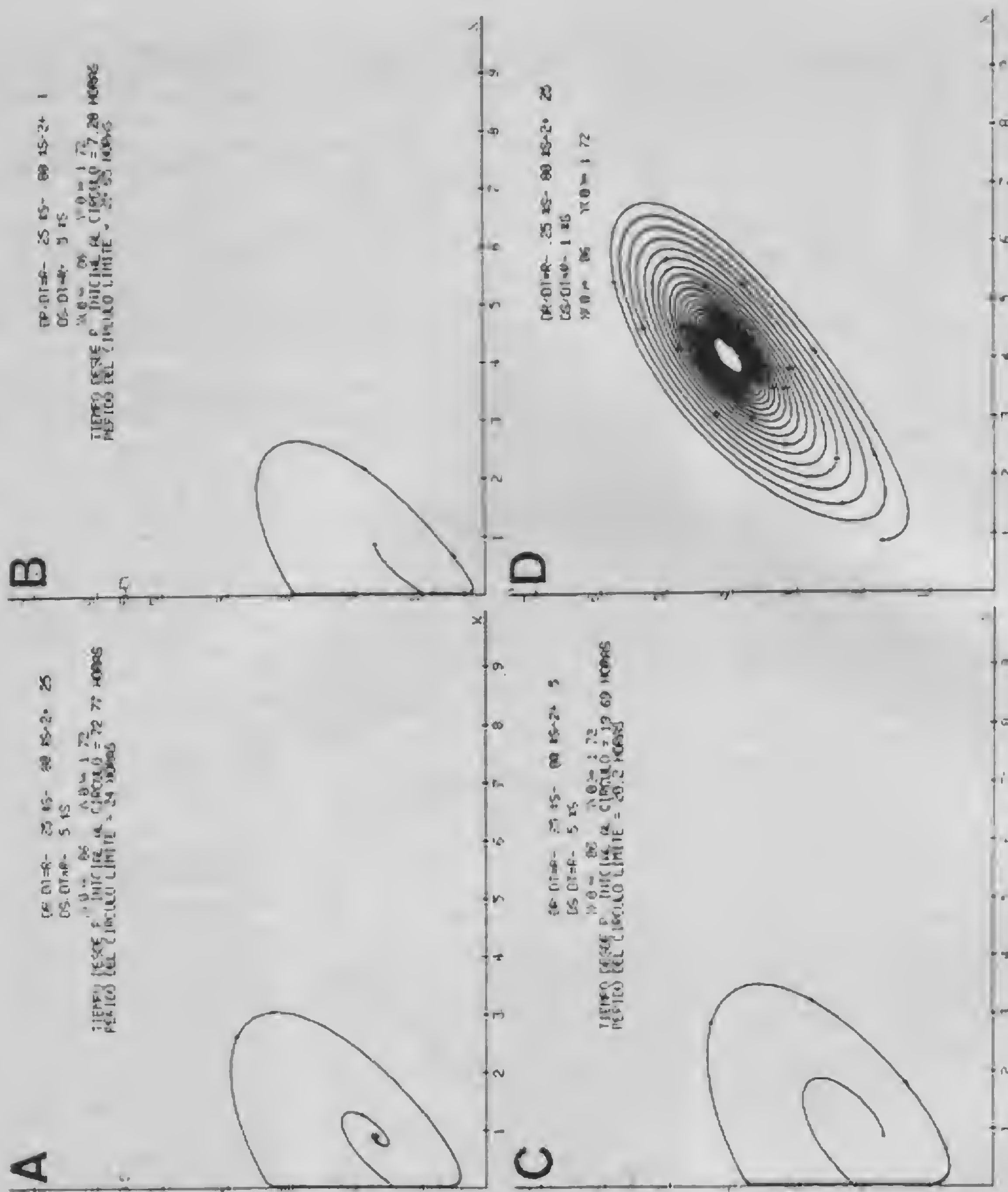
*Secuencias sincronizantes cambiantes y ritmos circadianos.* Existe una amplia evidencia de que los ritmos circadianos del organismo ante cualquier cambio brusco de los agentes sincronizantes (rutinas de trabajo, sueño, comida, relaciones sociales en humanos) responden de una forma siempre gradual; esto es, sólo alcanzan el nuevo equilibrio (si ese nuevo equilibrio es posible dentro de un margen de adaptación estable) transcurrido un cierto tiempo de adaptación. Hemos de tener presente que el estado de equilibrio es en sí mismo un concepto a investigar y que en principio corresponderá, bajo cada secuencia sincronizante, no sólo a una relación de fases entre ambas oscilaciones estable (e iguales períodos) sino a una secuencia de las conductas de interacción con el medio resultante ventajosa y del máximo rendimiento. Consecuentemente, un organismo sometido a ciertas secuencias o a cambios en las mismas puede exhibir a lo largo del día intervalos desventajosos o lo contrario en los parámetros: productividad, seguridad y salud, respecto de aquellos otros individuos no perturbados (Levine y Hal-

berg, 1974; Nelson y Halberg, 1973). La valoración de las relaciones de fase entre las variables psicofisiológicas y los agentes sincronizantes durante el régimen estacionario y el régimen de readaptación en la respuesta a cambios, constituye la primera serie de experimentos a realizar.

Para la definición de las variables del proceso a controlar por el sistema informático consideremos lo siguiente. En la bibliografía existente, la magnitud velocidad de readaptación y la condición de sincronización estable parece depender de (ver figura 3C): 1) El período de autooscilación endógena (T) (en ausencia de sincronizantes externos); 2) La intensidad del estímulo o amplitud de la secuencia sincronizante; 3) La relación temporal entre los semiciclos de la secuencia sincronizante (F/F). En el caso de cambios de secuencias; 4) La dirección del desplazamiento; esto es, si se trata de adelantos o retrasos en el tiempo (Aschoff et al, 1975) (Mañana-tarde-noche versus noche-tarde-mañana en el caso de trabajos de turnos o dirección O-E versus E-O en el de vuelos transmeridionales) y 5) La magnitud del cambio.

En la figura 2A se presenta el espacio experimental para las situaciones de sincronización estable que se implementará, obviamente, con animales. En este caso el agente sincronizante será la luz (una secuencia típica puede verse en figura 3C). Se simularen las condiciones naturales, donde el rango de la relación de semiciclos dependerá de la latitud del hábitat de la especie considerada. Sin embargo, se extenderán las condiciones de simulación a un amplio margen artificial tanto en el período del agente oscilante como en la relación F/F; incluyéndose, además, experimentos de sincronización por pulsos (donde los semiciclos de luz o de oscuridad son substituidos por "flashes" de luz o de oscuridad muy cortos). Con todo ello se valorarán: 1) La región de sincronización estable y 2) Las relaciones de fase entre oscilaciones para cada situación del sistema sincronizado.

En la figura 2B se muestra el espacio experimental para las situaciones de cambios transitorios en la secuencia sincronizante; para el margen de intensidad del transitorio y de la frecuencia del cambio



(número de cambios por día) indicados, se determinarán los límites de sincronización estable y relación de fase entre osciladores.

Finalmente en la figura 2C se incluye un caso (extraído de la figura 2A) para la evaluación de los parámetros indicados cuando se utiliza un período sincronizante de 24 horas y todo valor de  $F/F$ . En la

figura se muestran los lugares geométricos (salidas del modelo) de tres fases específicas de la oscilación endógena (0, 10, 12 h. c.) y su relación de fase con la impuesta de luz (Día-D) y oscuridad (Noche-N) y los márgenes de sincronización estable en  $F/F$  (0,5; 2). Los puntos oscuros son simulaciones experimentales.

Secuencias sincronizantes cambiantes y edad. A menudo consideraciones fisiológicas o psico-sociológicas sin gran fundamento cuantitativo sugieren que los individuos en edad avanzada no debieran ser empleados en trabajos de turnos porque su capacidad de adaptación disminuye con la edad y eventualmente se reduce su productividad y su

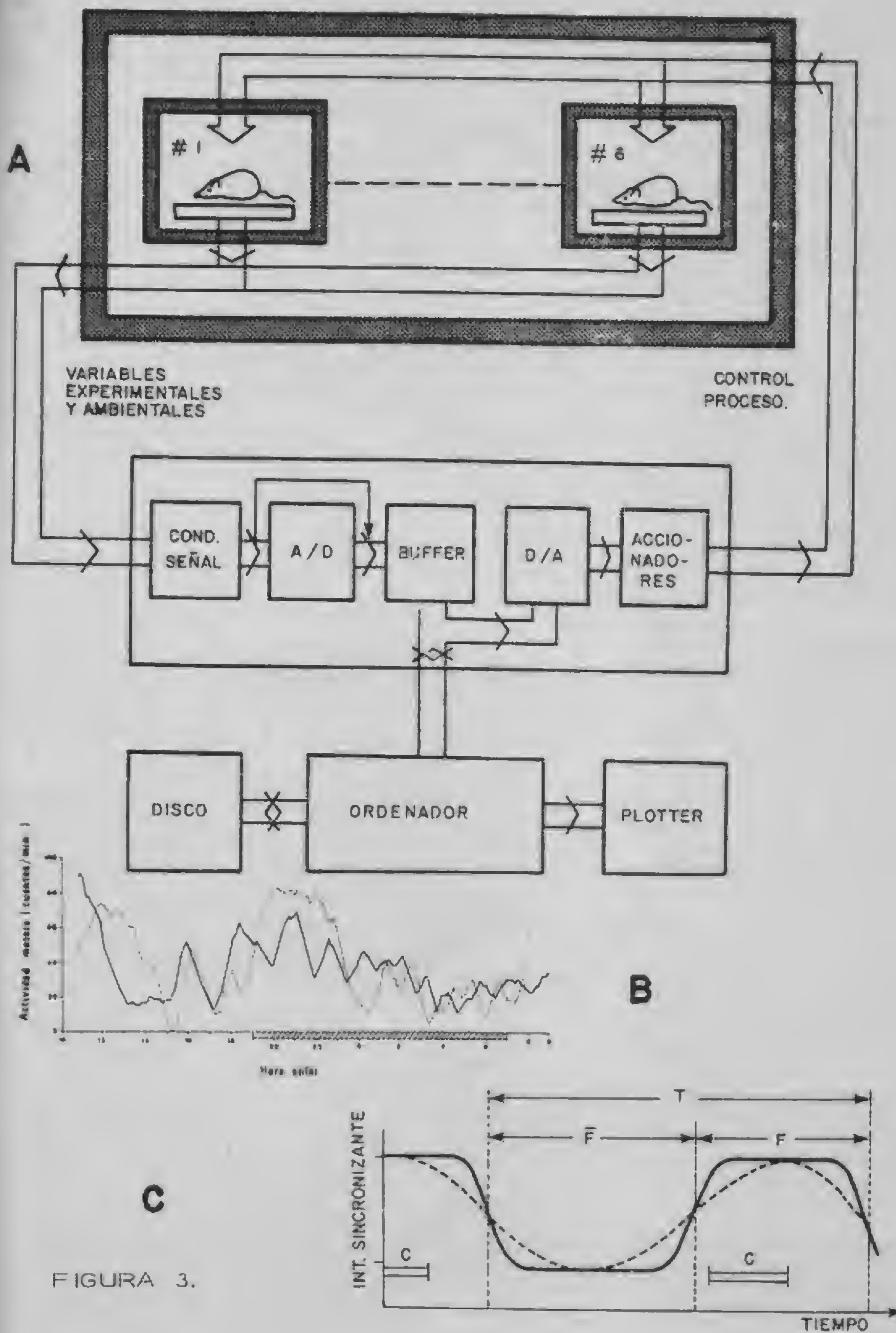


FIGURA 3.



salud puede ser afectada. La dependencia con la edad de la velocidad de readaptación ante cambios bruscos de las secuencias de luz-oscuridad ha sido demostrada en modelos animales: En ratones, para la variable temperatura corporal, se ha observado como la readaptación de la relación de fase entre el agente sincronizante y la variable medida requiere más días a medida que aumenta la edad (Yunis et al, 1973). Además, aquellos sujetos sometidos a cambios repetidos de las secuencias sincronizantes durante su edad madura mostraron un acortamiento significativo de la vida junto al colectivo igualmente tratado de ratones jóvenes. Más específicamente, trabajos realizados durante la década pasada en varias generaciones de ratones mostraron que el efecto de acortamiento de la vida no se produce cuando los cambios repetidos de la secuencia sincronizante (saltos de 12 horas en el régimen de luz-oscuridad) se aplican desde las primeras semanas de vida y si cuando se ejecutan a partir de un año de edad (Halberg et al, 1978; Halberg y Lee, 1974). Resultados no publicados obtenidos por Franz Halberg, (comunicación personal) muestran que tales cambios son mejor tolerados cuando se ejecutan dos veces por semana en vez de una sola vez. Lo que coincide con la práctica habitual en ciertos países de rotar turnos cada 3 ó 4 días, basados en apreciaciones psicológicas y sociales subjetivas. Podemos considerar, pues, que cambios frecuentes e iniciados en una edad temprana parecen menos costosos en términos de salud y longevidad.

De lo indicado surge la segunda gama de experimentos: la repetición de los diseños anteriores para la definición de: 1) Edades críticas de la primera exposición y 2) Valoración de la modificación de los márgenes de adaptación estables con la edad (figura 2B) y 3) Variación de la duración de vida media en función de la secuencia de cambios.

Otro agente sincronizante: Horarios de comida. Dos cuestiones iniciales: 1) ¿Son las secuencias de ingestión alimenticia agentes sincronizantes? y 2) ¿Cuál es su grado de

interdependencia con el agente: horario de trabajo? Y unas consecuencias evidentes? ¿Será posible mediante la adecuada planificación de los horarios de comida la manipulación de ciertos ritmos endógenos? y ¿Los efectos traumáticos de los cambios de horarios de trabajo podrán compensarse con adecuados horarios de comida? En concreto se ha comprobado en modelos animales (ratones) que el acceso a la comida controlado puede aumentar o disminuir los efectos de sincronización por el agente luz/oscuridad de los ritmos circadianos (Nelson et al, 1975). En otras situaciones, con monos, no se ha podido observar cambios importantes en el comportamiento rítmico como consecuencia de regímenes de comida diferentes (del Pozo, 1979).

La tercera gama de experimentos estará pues encaminada a responder esas preguntas planteadas. En concreto, mediante el sistema informático se simularán secuencias sincronizantes alimenticias (en la figura 3C los segmentos C indican los intervalos de disponibilidad de alimento) con los criterios siguientes: 1) En ausencia de cualquier otro agente sincronizante y con un espacio experimental del tipo indicado en la figura 2A y 2). En competencia con otro agente sincronizante (luz para la experimentación animal) con fases mutuas diferentes. En todas estas circunstancias se valorarán los parámetros indicados (rango de sincronización estable, relación de fase entre osciladores y comportamiento ante transitorios) y además, se buscarán las condiciones óptimas de adaptabilidad en situaciones de competencia entre agentes sincronizantes.

#### IMPLEMENTACION DEL SISTEMA INFORMATICO

Para la ejecución de los distintos espacios experimentales indicados en el apartado anterior, se ha implementado un sistema informático cuyo esquema general se indica en la figura 3A.

Dado que la única forma de cubrir los espacios experimentales propuestos, de proporcionar el debido control experimental y de estimar ciertas variables (p. ej. la duración de vida media) es mediante modelos animales; se han seleccionado ratas como sujetos de estudio.

La extrapolación del modelo, depurado en esta línea, a humanos constituirá una etapa subsiguiente de réplica de aquellos experimentos susceptibles de ser realizados con humanos.

Los animales experimentales serán alojados en cámaras con aislamiento acústico, luminoso y vibratorio para evitar la obtención de información sobre las secuencias diarias naturales por los sujetos bajo estudio. En realidad se utiliza un doble aislamiento pues las cámaras están situadas (en un total de 6) en una habitación insonorizada y con aislamiento luminoso. El intercambio de información entre las cámaras de experimentación y el sistema informático comporta los dos canales sincronizantes en los parámetros y rangos indicados. En concreto, las variables ambientales a controlar serán: intensidad luminosa, temperatura y disponibilidad de comida. 2) Adquisición de datos. La variable medida, dadas las necesidades de adquirir series temporales largas (siempre superiores a una semana de duración) será la actividad motora, obtenida mediante plataformas electromagnéticas (del Pozo, 1979) sobre las que se sitúan las jaulas de experimentación. Además, se adquirirán variables experimentales y muy específicamente la temperatura para implementar distintos sistemas de controles de esa magnitud.

En la figura 3C puede verse una secuencia típica con los agentes sincronizantes: Luz y disponibilidad de comida. Los parámetros programables de acuerdo con los criterios de simulación indicados son: a) Período T de la secuencia sincronizante; b) Relación de los semiperíodos de luz (F) y oscuridad (F); c) Intensidades luminosas durante ambos semiperíodos; d) Forma de onda de los tránsitos para la simulación de los mismos a distintas latitudes; e) Duración del intervalo de disponibilidad de comida (c) y (f) Fase mutua entre ambos agentes sincronizantes.

$T = 24$  y  $F/F = 1$  correspondientes a dos situaciones experimentales distintas.





# LINEA 4000

## COMPUTACION

La computadora.  
 El medio más eficiente  
 para producir  
 información.  
 LINEA 4000.  
 El sistema más eficiente  
 para archivar formularios continuos  
 y medios magnéticos.  
 Mesa para terminal de computación.



Viamonte 2850 - Tel. 750-3545/2586/2789  
 1678 - Villa Parque - Caseros - B. Aires



**costos y  
 organización**



# EN PROCEDA TRABAJAN ESPECIALISTAS EN LAS MÁS DIVERSAS ÁREAS DE LA COMPUTACIÓN. PERO TODOS TIENEN UNA ESPECIALIDAD EN COMÚN: RESOLVER SU INQUIETUD DE LA MEJOR MANERA.

**P**roceda es la organización líder en informática del país. Y esto se debe en gran medida a quienes día a día ponen lo mejor de sí para seguir avanzando.

Ellos son la gente de Proceda.

Un verdadero equipo humano en el cual descuellan el profesionalismo y la experiencia.

Porque todos y cada uno son profesionales especialistas en lo suyo.

En la comercialización de equipos, en el procesamiento de datos, en el desarrollo de software, en la capacitación y en la consultoría.

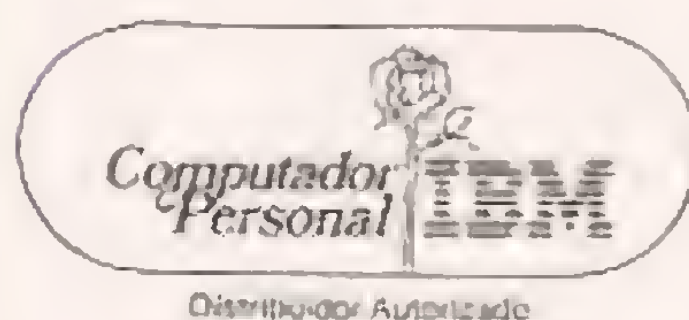
Y son también profesionales especialistas en la importantísima tarea de adelantarse siempre a sus deseos. De asegurarse de que el servicio que usted recibe sea siempre el mejor.

De estar permanentemente a sus órdenes.

Esta tal vez sea la primera diferencia que usted note cuando empiece a trabajar con Proceda.

Después, encontrará muchas más.

Porque, en un campo como el de la informática, un liderazgo se gana día a día, trabajo a trabajo y cliente a cliente.



Distribuidor Autorizado

Computador Profesional



**Texas Instruments**

Distribuidor Autorizado



*Informática Integral*

Casa Central: Av. Pueyrredon 1770. Tel. 821-2051.

Centro Especializado en Computación Personal:  
Av. Córdoba 650 (casi Florida). Tel. 392-7611/8478.

Sucursal Córdoba: Boulevard Reconquista 178. Tel. 36-207 y 39-520

Sucursal Rosario: San Martín 139 (Córdoba). Tel. 24-447





# **SI UD. NO DESARROLLA, FABRICA O DISTRIBUYE COMPUTADORES, PERIFERICOS O SISTEMAS, ESTE AVISO NO LE INTERESA.**

En caso contrario Ud. debe saber que  
hay una empresa que. . .

...puede mantenerlo informado gracias a su  
contacto permanente con las empresas del mundo  
que generan tecnología y/o nuevos productos.

...puede satisfacer todas sus necesidades de  
importación (sin costo adicional a su cargo).

...puede obtener cotizaciones de cualquier parte  
del mundo en pocas horas.

...puede gestionar licencias de fabricación y/o  
distribución de empresas extranjeras.

...puede distribuir sus productos en el mercado  
latinoamericano.

## **INTERNATIONAL PRODUCTS S.A.**

...puede ser su mejor aliado.

Paraná 378 - 2° Piso - Of. 4

TE: 49-3146

TX: PIGRA AR 177768



# LATINDATA MPF-3

## Informe Especial

### LATINDATA MPF III

El MPF III es el equipo compatible con Apple II producido por Latindata S.A. Dicho equipo está desarrollado en base a un microcomputador 6502, con una longitud de palabra de 8 bits capaz de direccionar 64 Kbytes de RAM (Random Access Memory) o sea que puede acceder a 65536 posiciones de memoria.

Tiene un set de 56 instrucciones y 13 modos de direccionamiento, pudiendo llevar a cabo 500.000 operaciones de adición o sustracción en un segundo.

Cuenta con una tarjeta para video que le permite trabajar en cuarenta (40) u ochenta (80) columnas por veinticuatro líneas en modo texto. Cuarenta por veinticuatro pixels para gráficos en baja resolución puede setearse en modo mixto para tener cuatro líneas de texto en la parte inferior.

Puede colocarse monitor monocromático o cromático, sin necesidad de interfaces adicionales, como así también cuenta con otra entrada para televisor color, pudiendo usarse cualquier TV color norma PAL N debido a que el MPF III está equipado con una tarjeta y modulador de RF para PAL N. Para el caso de monitores cromáticos o TV

color, pueden usarse 16 colores para gráficos de baja resolución y 6 colores para los de alta resolución.

Tiene la posibilidad de trabajar con caracteres en mayúsculas y minúsculas simultáneamente y cuenta con un poderoso editor de pantalla residente en memoria ROM (Read Only Memory), el que permitirá al usuario modificar cualquier línea de programa mediante teclas de inserción o borrado de caracteres, como así también 36 teclas definidas como instrucciones del intérprete y sistema operativo y 12 teclas de funciones programables.

El teclado, de diseño ergonómico cuenta con 56 teclas convencionales y 34 teclas para usos específicos, haciendo un total de 90 teclas.

Entre los 24 Kbytes de ROM, reside un driver para la interfase de impresora, que le permite comunicarse con cualquier impresora tipo electrónica como EPSON y C. ITHO, sin necesidad de modificaciones de software o hardware adicional. Residente en ROM también se encuentra el intérprete BASIC del MPF III llamando MBASIC que mantiene la misma filosofía del FPBASIC del Applesoft y respeta sus comandos.

El MPF III mantiene la

posibilidad de trabajar con el INTBASIC de Apple y ofrece al usuario un miniensamblador, que reside en ROM.

Para controlar el uso de diskette, cuenta con un controlador de drives compatible al DISK II de Apple, formateando diskettes con una capacidad de 140 Kbytes por drives manteniendo el sistema de auto-boot del Apple II.

Cualquier grabador de cassettes puede ser conectado al MPF III, para ser usado como

MPF III, para ser usado como periférico de almacenamiento de información, grabando y recuperando la información en forma secuencial.

Con respecto a la interfase del controlador de juegos, soporta elementos como PAD-DLES, JOYSTICKS, KOALA, etc.

El MPF III cuenta con un SLOT (ranura para periférico), en el que puede incorporarse una tarjeta provista con un microprocesador Z80, para el uso del equipo bajo sistema operativo CP/M 80, bajo el cual se utiliza el basic de Microsoft, como así también una gran cantidad de lenguajes que están disponibles bajo CP/M 80. Entre los que podemos nombrar el PL1, FORTRAN 80, COBOL 80, PASCAL, ADA, etc. como así

también la extensa lista de software que se ha desarrollado para Apple, ya sean procesadores de palabras, planillas de cálculo, bases de datos, utilitarios de disco, etc.

En cuanto al sistema operativo, utiliza el MPFDOS el cual es similar al DOS 3.3 de Apple, pero optimizado en cuanto a la cantidad de comandos y su velocidad de acceso al disco. Aunque perfectamente responde al DOS 3.3 de Apple, y algunas variaciones de este que se encuentran en el mercado, caso del PRONTO-DOS, DAVID-DOS, DIVERSI-DOS, etc.

Como así también soporta el sistema operativo USCD, para el caso de que se desee trabajar con el PASCAL de USCD, sin ningún tipo de modificación ni incorporación de tarjeta alguna al equipo.

El equipo se pensó para cubrir una franja importante en el mercado, dejada por la inexistencia de Apple II en el país, la que podríamos situar entre los "HOME COMPUTERS" y los "PROFESIO-

NAL COMPUTERS". Debido a esto el MPF III puede usar de todos sus atributos para ejecutar el software educacional de más alto nivel, los más exitantes juegos; como así también usarse para implementaciones de sistemas específicos como liquidación de sueldos, stock, contabilidad general, facturación, obras sociales, etc.

Podemos decir que por hardware el MPF III también es compatible con Apple II, a través de un slot número 2 (externo), ya que posee la misma configuración eléctrica y física que un slot de Apple II.

A través de este slot para expansiones externas, se puede hacer uso de una RS-232C para comunicaciones en serie asincrónicas, tarjeta que Latin-data la provee opcionalmente y que está basada en el chip 6551 el cual posee dos puertos programables para comunicaciones serie asincrónicas. Este dispositivo puede ser de gran utilidad para comunicaciones con periféricos como impresoras serie, o inclusive

para intercambio de información con otros equipos en forma local o a distancia vía modem.

Con respecto al sonido, el MPF III cuenta con un potente generador de sonido, el cual es una combinación de hardware (chip AY-8912) y software (programa residente en ROM) capaz de producir sonidos de piano, órgano, y xilofón.

Como así también generar tonos para efectos especiales como la simulación de un coche, un aeroplano, una pistola laser, o una explosión.

Electrónicamente son posibles de producir con un generador de RUIDO y uno de ONDA. Para el oído humano, las siguientes formas de ondas sonarán como el zumbido de una mosca, el sonido de una guitarra, el de una hélice de avión, y al de un piano respectivamente. (Fig. 1)

El procedimiento para la generación de estos efectos de sonido se muestra en la figura 2.

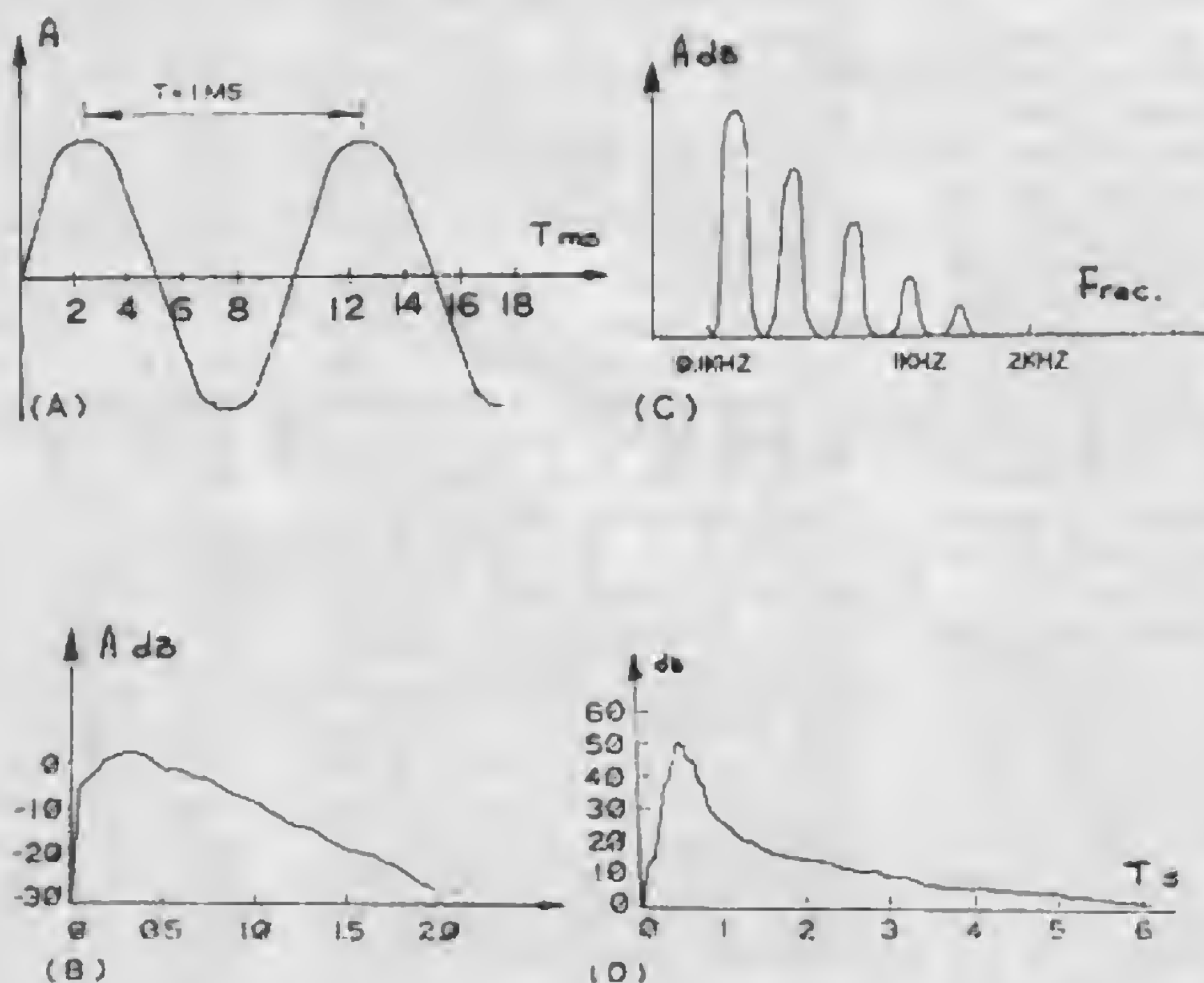


Fig. 1



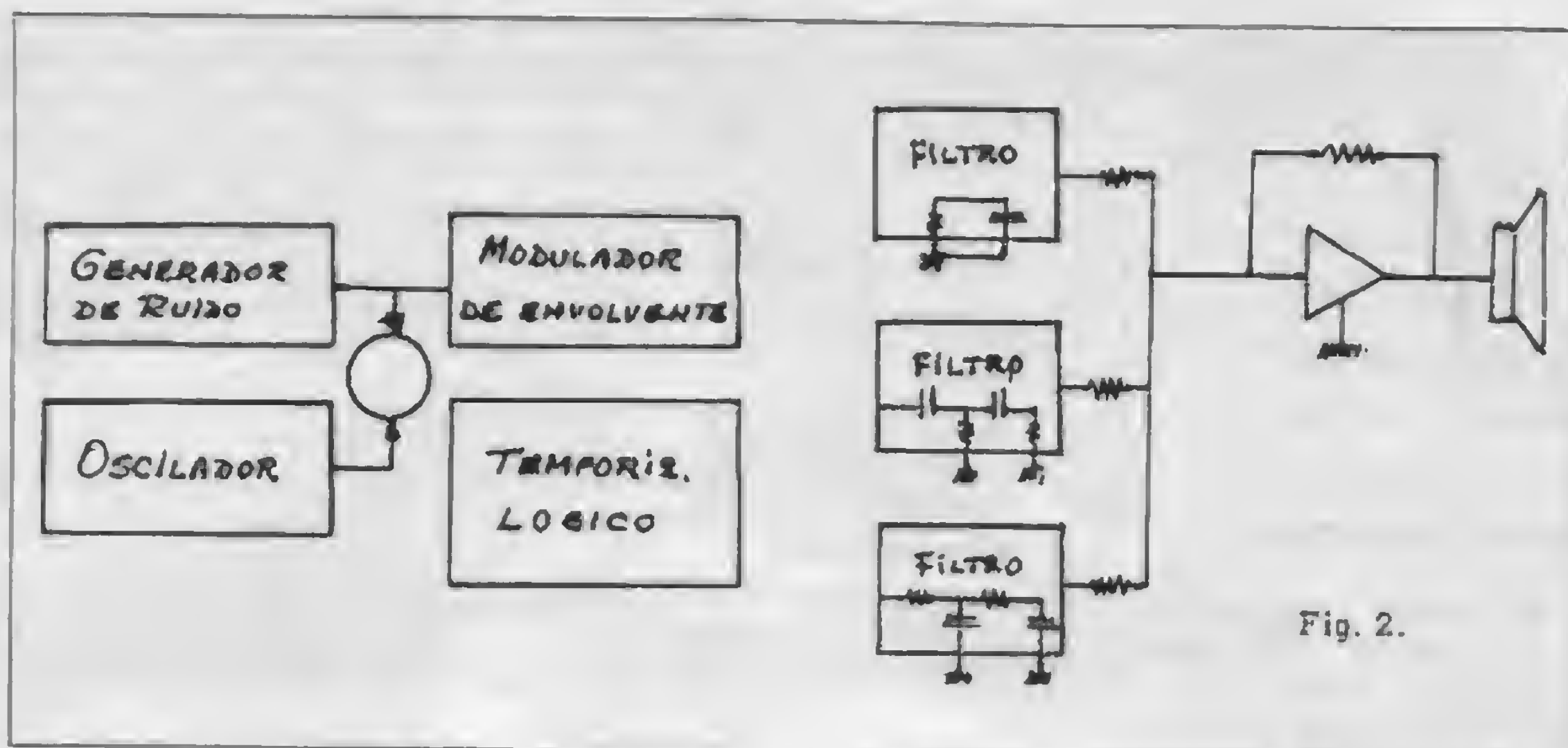


Fig. 2.

La música electrónica sintetizada solamente con hardware puede ser aplicada a un número limitado de campos específicos.

El generador de sonidos del MPF III a través de la combinación del software y el GSP

(generador de sonidos programable) puede producir mejores efectos de sonidos y composiciones musicales muy ricas en variación de tonos.

Por programación de AY-8912 es posible obtener el timbre de instrumentos musicales,

junto a diferentes acompañamientos con la variación de la duración en la escala musical de tonos.

La estructura del generador de sonidos del MPF III se muestra en el diagrama en bloques de la figura 3.

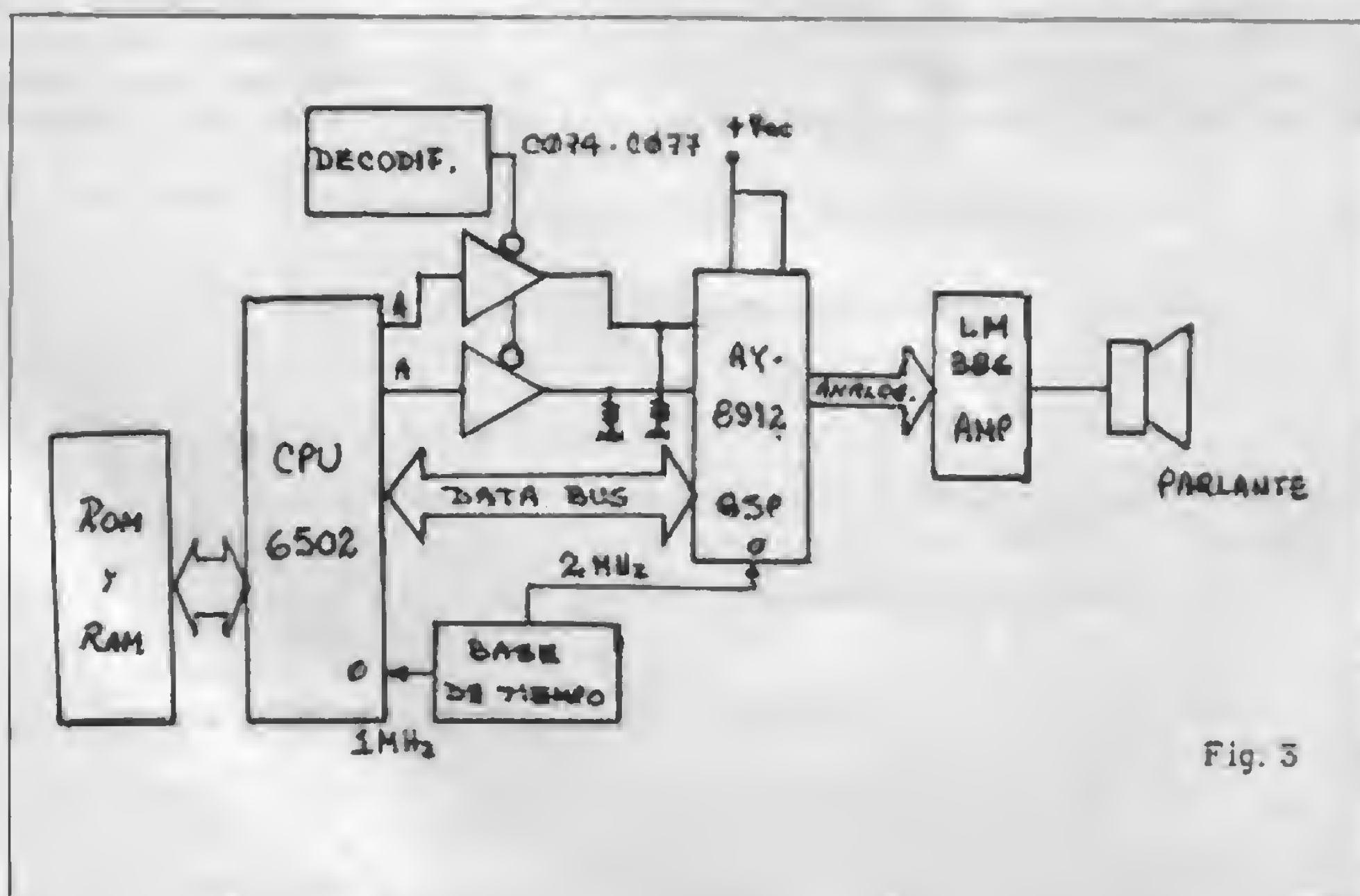


Fig. 3

El chip usado como generador de sonidos está estructurado en base a los siguientes elementos:

1. Generador de Ruido
2. Generador de Tonos
3. Controlador de Amplitud
4. Controlador de Modulación

5. Mezclador

6. Convertidor D(digital) / A(analógico)

El estado de estos 6 circuitos son controlados por una disposición de 16 registros. El arreglo de estos registros está suscripto en octal, debido a esto los que aparecen desde

R10 a R17 serían R8 a RF en hexadecimal. (Fig. 4)

El MPF III está provisto de una base de tiempos de 2 MHz para el AY-8912, la que es usada frecuentemente para la programación del mismo ya que todas las variacio-

nes de frecuencia debidas al TONO, RUIDO, y ENVOLVENTE de la señal de salida, son establecidos por fórmulas individuales como:

Fórmula para el Tono

$$f = f(\text{reloj}) / (16 * N1)$$

Fórmula para el Ruido

$$f = f(\text{reloj}) / (16 * N2)$$

Fórmula para la Envolvente

$$f = f(\text{reloj}) / (256 * N3)$$

Donde N1 puede variar entre 1-4096, N2 entre 1-32, N3 entre 1-65536, f es la frecuencia requerida por el usuario, y f(reloj) son los 2 MHz de la base de tiempo.

El diagrama funcional del generador de sonido en el MPF III puede visualizarse en la figura 5.

Pero todo esto no debe amedrentar a ninguno que desee usar los beneficios de esta poderosa herramienta, ya que la programación del GSP (generador de sonidos programables) puede ser muy sencilla

REGISTER		BIT							
		B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
R0	CHANNEL A TONE PERIOD	8 BIT FINE TUNE A							
R1		4 BIT COARSE TUNE A							
R2	CHANNEL B TONE PERIOD	8 BIT FINE TUNE B							
R3		4 BIT COARSE TUNE B							
R4	CHANNEL C TONE PERIOD	8 BIT FINE TUNE C							
R5		4 BIT COARSE TUNE C							
R6	NOISE PERIOD	5 BIT PERIOD CONTROL							
R7	ENABLE	N/OUT		NOISE			TONE		
		IOB	IOA	C	B	A	C	B	A
R10	CHANNEL A AMPLITUDE	M			L3	L2	L1	L0	
R11	CHANNEL B AMPLITUDE	M			L3	L2	L1	L0	
R12	CHANNEL C AMPLITUDE	M			L3	L2	L1	L0	
R13	ENVELOPE PERIOD	8 BIT FINE TUNE E							
R14		8 BIT COARSE TUNE E							
R15	ENVELOPE/CYCLE	CONT				ATT	ALT	NOLO	
R16	I/O PORT A DATA STORE	8 BIT PARALLEL I/O ON PART A							
R17	I/O PORT B DATA STORE	8 BIT PARALLEL I/O PART A							

Fig. 4

lla utilizando las rutinas de funciones que hemos incorporado en ROM; y que inclusive para el caso de efectos especiales podrán usarse comandos directos del intérprete MBASIC como EFFECT n, donde de acuerdo al valor de n podemos escuchar el sonido de un revólver, el de la caída de una bomba, el de una explosión, o el de una pistola

laser.

Para música pueden ser escuchados los sonidos de piano, órgano, campana, y xilofón en el rango de tres octavas, con ritmo para acompañamiento de Vals, Rumba, Disco, Swing, Blues, Rock, y Chachachá.

La duración de cada sonido está en el rango que va desde una nota entera a una de 1/64, por ejemplo para un

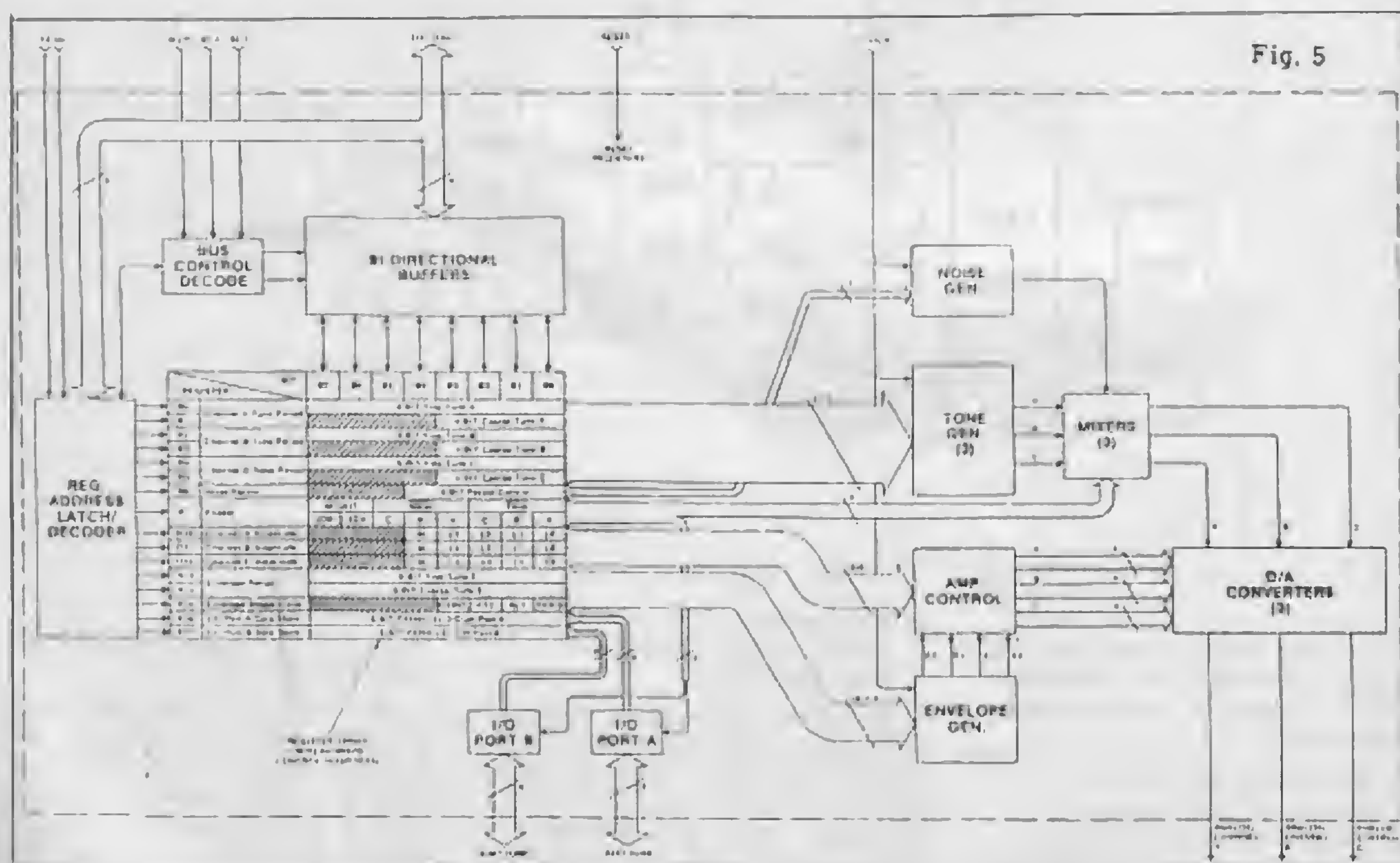


Fig. 5



compás de 4 x 4 tendríamos el esquema de la figura 6, donde se ve claramente que a cada nota corresponde un código para la programación.

Para la programación en lo que se refiere a música, el usuario también cuenta con

comandos directos desde el intérprete MBASCI para la selección del instrumento, el tiempo, el ritmo, el tono, etc.

El MPF III es en sí un equipo que ofrece grandes posibilidades de uso, y que no tiene nada que envidiarle a nin-

gún equipo basado en microprocesadores de 8 bits.

Asimismo Latindata S.A. sigue investigando en el tema de manera de incorporarle nuevos desarrollos tecnológicos que aumente su versatilidad y poder, sin sacrificar la compatibilidad con Apple II.

$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	3	4
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79

Fig. 6

## CARACTERISTICAS TECNICAS

### Pantalla de Video de 80 Columnas

Casi un 100% más grande que las que corresponden a la mayoría de micros similares.  
Caracteres de mayúscula y minúscula simultáneos.  
Modo gráfico de alta resolución con display de 6 colores de 280x192 PIXELS.  
Gráficos de baja resolución: 16 colores en pantalla de 40x48 PIXELS.  
Editor de pantalla que permite inserción, deleteo o borrado de pantalla.

### 66 K de RAM Dinámica

66 K completo de RAM (Random Access Memory) suministran el poder para almacenar miles de datos o correr los más sofisticados programas.  
24 K de ROM.

### CHIP de 36 Tonos de Sonido

LATINDATA MPF-3 posee un CHIP de generación de 36 tonos de sonido programables a elección. Los sonidos emitidos incluyen piano, campanilla, disparos de cañones, bombas o láser.

### 7 Interfaces que Permiten Amplísima Selección de Periféricos

Interface standar de 7 puertas que permite conectar DRIVES de DISKETTE, IMPRESORA, GRABADOR a CASSETTE, PLAQUETA CP/M Z 80, MONITOR o TELEVISOR, TARJETA RS-232 C, u otros.  
Control de juegos mediante PADDLES ó JOY STICK.



## expousuaria '85

### DISCURSO INAUGURAL DEL SECRETARIO DE CIENCIA Y TECNICA DR. MANUEL SADOSKY

Sobre la base de los trabajos de la Comisión Nacional de Informática, creada por decreto N° 621 del 3 de abril de 1984, el gobierno nacional ha propuesto al país una política global y de largo plazo, que concibe a la informática como estratégico, dicha política se estructura en torno a dos objetivos principales: en el primer lugar promover una difusión de la informática acorde con las necesidades del país; y en segundo lugar, fomentar el desarrollo tecnológico en el área, condición ineludible para ser protagonistas reales del fenómeno informático.

La política informática nacional en ejecución promueve el establecimiento selectivo de una industria esencialmente innovativa y competitiva en la que desempeña un papel protagónico el Capital Nacional, con el complemento de las tecnologías y capitales extranjeros. Esta industria es necesaria para llevar adelante un proceso de aprendizaje tecnológico; es factible en el contexto de las tendencias tecnológicas actuales; y es finalmente conveniente a la luz de las altas tasas de crecimiento del mercado aún en periodos de adversidad económica.

La política industrial se funda en un mecanismo de promoción orientado a incentivar un perfil manufacturero definido, que excluye la mera armadura y en una política arancelaria, basada en el concepto de la protección de la industria naciente

con gravámenes de promoción industrial en marcha, prueban que este sector podrá constituirse pronto en puntal de la recuperación industrial y la modernización tecnológica del país.

El Gobierno Nacional aspira, asimismo, potenciar el desarrollo local del Software, elemento fundamental para la penetración de los mercados informáticos y actividad que por su carácter cerebro intensivo, adecúa particularmente a las potencialidades del país.

No hay desarrollo informático posible sin un enérgico fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos. La política trazada incluye la formulación de programas específicos de investigación y nuevas y maduras relaciones de cooperación internacional. Son múltiples las acciones que deben desarrollarse en estas áreas. El deterioro ha sido tal que para sólo dar un ejemplo, no contamos con una sola biblioteca de informática en el país dotada de la bibliografía requerida para la docencia y la investigación.

La ciencia y la tecnología deben integrarse al proceso educativo con más intensidad que en el pasado. La informática tiene un papel importante que desempeñar en tal proceso, a condición que su inserción responda a fines pedagógicos claramente establecidos y se cuente con docentes preparados para su empleo. Deben evitarse, empero, las falsas expectativas y específicamente las angustias que crean en los sectores sociales más postergados, simplificaciones, interesadas o no, sobre un

tema que, claramente, está en una etapa experimental en todo el mundo.

Una política informática que sea integral debe atender tanto a la oferta como a la demanda. El usuario es el verdadero destinatario de la política nacional. Proveerle de bienes adecuados a sus necesidades, con precios, calidad y niveles tecnológicos apropiados, es objetivo central de aquella. El papel del usuario debe ser activo, pues su exigencia ayudará a construir una industria nacional verdaderamente competitiva y que contrariamente a lo que sucede hoy, la demanda tenga capacidad real de influir sobre la oferta.

La política informática apunta, en última instancia, a satisfacer las necesidades y aspiraciones de todos los argentinos. Por ello, con la cooperación de la OFICINA INTERGUBERNAMENTAL PARA LA INFORMÁTICA se están poniendo en marcha proyectos pilotos de interés institucional y social, tales como en el área judicial, de gestión gubernamental y hospitalaria, que se ejecutarán en todos los casos en distintas provincias del país.

La informática en el sector público, los flujos de datos transfronterizos, el estímulo a los autores nacionales, la incorporación de la informática en las pequeñas y medianas empresas, para sólo mencionar algunas, son otras tantas áreas de interés del gobierno, sea en el plano de la regulación, de los estudios e investigaciones, o de la promoción.

Para terminar, quiero referirme a dos dimensiones fundamentales de la política informática.

Por una parte, ella pretende lle-





## expousuaria '85

var el desarrollo informático a todo el país, y por ello promueve una auténtica descentralización, y la participación provincial, especialmente a través del Consejo Federal de Informática. Por la otra, superando la realidad de las meras declaraciones, y mediante pasos concretos, la política nacional apunta a fortalecer los vínculos de cooperación por América Latina, en los planos gubernamentales, científico-técnico y en el empresarial. Probar que somos capaces de aunar esfuerzos en un proyecto común, es el verdadero desafío de los latinoamericanos. A falta de ello, no será América Latina, sino intereses extraregionales, los que definan las pautas y modalidades de incorporación de la informática en la región.

La tarea por realizar es enorme. Sólo profundizando la comprensión de la sociedad sobre las implicancias de la informática y fortaleciendo su participación, en particular la de la COMUNIDAD INFORMATICA, la Argentina podrá aprovechar el potencial que ella ofrece. El desarrollo de la informática, es pues un trabajo creativo de todos y para todos los argentinos.

La consigna que hemos adoptado en la Secretaría de Ciencia y Técnica: "De la Investigación a la Producción", implica la estructuración de una cadena que contiene muchos eslabones —hay eslabones bien diseñados que resisten las pruebas de calidad— hay otros que aún son débiles.

Procuraremos que la cadena sea homogéneamente fuerte. Están aquí representadas las universidades, las Cámaras de Equipos Electrónicos, las organizaciones de comercialización, de construcción, y de formación de recursos humanos. Las 140 becas distribuidas entre las UNIVERSIDADES NACIONALES de todo el país; la participación de argentinos altamente calificados que están radicados actualmente en países de gran desarrollo tecnológico, la presencia de eminentes expertos

extranjeros, especialmente invitados, la participación en mesas redondas de profesionales de las más diversas procedencias, todo contribuirá a formar un clima para que el TERCER CONGRESO NACIONAL DE INFORMATICA Y TELEINFORMATICA que se caracterizará con el nombre de USUARIA 85 sea fecundo y estimulante para las actividades del futuro.

Al transmitir los augurios del señor Presidente de la Nación a los organizadores y participantes de la reunión, cumpla con la honrosa misión de declarar inaugurado el III CONGRESO NACIONAL DE INFORMATICA Y TELEINFORMATICA.

Manuel Sadosky  
Secretario de Ciencia y Técnica  
13 de mayo de 1985

### LA PLANIFICACION INFORMATICA Y LA FORMACION DEL DIRECTIVO

La informática es una herramienta al servicio de los objetivos estratégicos de la empresa. Por tanto, no genera aisladamente sus propios objetivos, sino que debe planificarse de acuerdo con las necesidades de tratamiento de información de la empresa.

La planificación de la informática no compete exclusivamente a la dirección de informática o al departamento de proceso de datos, sino que precisa también la participación de la Dirección General y de los departamentos usuarios afectados, como garantía de que responde a las necesidades de tratamiento de información de la empresa o, lo que es lo mismo, a los objetos estratégicos de ésta.

La participación de los directivos en la concepción y puesta en práctica del plan informático exige, a su vez, haber dotado previamente a estos del adecuado nivel de formación.

El presente trabajo expone las ideas y métodos de ERIA a partir de la experiencia acumulada en nuestras actividades de planificación y formación de directivos de alto nivel, en el INI, empresas industriales, banca, administración civil y defensa.

Se explican los aspectos funda-

mentales de la planificación informática y se analizan los programas de formación consecuentes.

En síntesis dichos programas deben incluir los conocimientos básicos relativos a aquellos elementos que condicionan al plan informático, como son: el sistema de información de la empresa; la oferta informática en sus aspectos tecnológico y económico. Asimismo lo concerniente al esfuerzo de desarrollo de aplicaciones y a la elección de las formas de proceso adecuadas, así como los aspectos relacionados con la organización de los recursos: centralización, descentralización o distribución de los equipos (desde el CPD al ordenador personal), de las personas y de la informática; papel de los diversos sectores de la empresa implicados; seguridad de instalaciones, equipos y datos. También el análisis de los costes y rentabilidad de la informática.

Por otro lado, la planificación a medio plazo precisa cierto conocimiento de las tendencias de la tecnología y la evolución previsible de las tendencias de la tecnología y la evolución previsible de sus costes, así como las posibilidades existentes en algunas áreas de aplicación avanzadas de interés para la empresa como pueden ser, según los casos, burótica, redes locales, CAD/CAM, automatización industrial y robótica, etc.

El compendio de todos estos elementos, que constituyen los conocimientos básicos de que debe disponer el directivo, se orienta tanto a la planificación estratégica a medio plazo de la informática en la empresa, como a la obtención de los planes a corto.

JAIME LAVIÑA  
ERIA S.A.  
ESPAÑA



Mi estimado Carlos

Te escribo estas lineas sabiendo  
que tenés ganas de vender tu computa-  
dor y que José quería comprar una im-  
presora usada. En Microcomputación hay  
un lugar para los dos.

Se trata del M.P.L. (mercado para lectores)  
donde te publicarán GRATIS un aviso  
personal (no hay correo sentimental para  
gente de computación) Podes comprar,  
vender, o canjear.

Escribi a PIEDRAS 1184 (1070) cap.fed.  
o pasá personalmente hasta el 25 de  
cada mes.

Un fuerte abrazo

Alberto



# Programas para COMMODORE 64

```
1 REM
2 REM
3 REM
4 REM
5 REM
6 REM
7 REM
8 REM
9 REM
10 OPEN 1,8,15: REM "ABRE CANAL"
20 OPEN 2,8,2, "ARCHIVO,L,"+CHR$(100): REM ABRE Y CREA ARCHIVO RELATIVO"
21 REM "CHR$(100) LARGO DEL REGISTRO"
25 I=1 : REM "INICIALIZA I(NUMERO DE REGISTRO)=1"
30 INPUT "ENTRE UN REGISTRO": A$: REM "INTRODUCE EL REGISTRO EN EL ARCHIVO"
40 PRINT#1, "P"CHR$(2)CHR$(1)CHR$(0)CHR$(1) : REM "POSICIONA EL PROXIMO REGISTRO"
50 INPUT#1,A,B$,C,D: REM "TOMA LOS ERRORES"
60 IF A < 20 THEN 100: REM "SI LOS ERRORES SON MENORES A 20 LOS IGNORA"
70 IF A=50 THEN PRINT#2,0 : GOTO 40 : REM "CHEQUEA ERROR 50(REGISTRO NO EXISTENTE)"
74 REM "ESTE ESCRIBE UN REGISTRO NULO Y ELIMINA LOS ERRORES (50)"
76 REM "MENOR A LA POSICION ORIGINAL (LINEA 40) Y REPOSICIONA EL REGISTRO"
80 PRINT A,B$,C,D : REM "SI OCURRE OTRO ERROR, IMPRIME Y PARA"
100 PRINT#2,A$: REM "ESTA ORDEN ESCRIBE EL REGISTRO EN EL DISCO"
105 INPUT "NECESITA MAS REGISTROS (S/N)":G$: IF G$="N" THEN 120
106 REM "CHEQUEA SI DESEA EL INGRESO DE MAS REGISTROS AL ARCHIVO"
110 I=(+1 : GOTO 30 : REM "INCREMENTA EL NUMERO DEL REGISTRO A GRABAR"
115 REM "Y VUELVE A LA LINEA 30"
120 CLOSE 1 : CLOSE 2 : END
125 REM "CIERRA PRIMERO EL CANAL ABIERTO, LUEGO EL ARCHIVO Y FINALIZA"
```

READY.

En el próximo número ofreceremos los programas: Lista de Correo y Graficación Profesional, gentileza de DREAN S.A. y el Sr. Marcelo R. Saporito.

# Síntesis de contadores con sólo elementos de memoria

J. Aguiló  
E. Valderrama  
R. Escardó

Este desarrollo fue presentado en el panel de EXPODATA 81.

Departamento de Informática  
Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de  
Barcelona  
Bellaterra (Barcelona), España

## 1. INTRODUCCION

La síntesis de contadores síncronos, entendidos éstos como máquinas secuenciales autónomas de comportamiento periódico, ha sido estudiada desde distintos puntos de vista debido a las numerosas aplicaciones de este tipo de autómatas en los sistemas digitales en general. Se ha prestado especial interés a la síntesis de contadores mediante interconexión de elementos de memoria exclusivamente; no sólo por el atractivo que representa construir contadores a partir de elementos idénticos (razón que tal vez ha quedado obsoleta debido al rápido avance tecnológico y al abaratamiento de los chips), sino también por la simplificación del conexionado que representa, y el aumento de velocidad (y fiabilidad) que se produce al desaparecer el conexionado inherente a las puertas. El fin primordial de estos trabajos ha sido, en consecuencia, el de conocer "a priori" cuáles son las secuencias de estados que pueden implementarse con un número mínimo de biestables y sin puertas (2), (3) y (4).

Para ello, salvo alguna excepción, el método de estudio ha consistido en una búsqueda exhaustiva previa de estas secuencias para posteriormente inferir, en lo posible, resultados de tipo general.

En este artículo se lleva a cabo un desarrollo matemático que nos permitirá calcular, para cada valor de  $n$ , las longitudes de las distintas secuencias que se pueden implementar con  $n$  biestables y sin lógica combinacional. Dicho desarrollo se ha realizado en principio para biestables tipo D, aunque nos permitirá inferir algunos resultados para otros tipos de flip flops, como veremos más adelante.

## 2. DEFINICIONES

Los conceptos que se definen a continuación son harto conocidos; sin embargo, hemos considerado necesario este primer apartado de definiciones por cuanto sienta las bases de todo el desarrollo posterior.

### 2.1. MAQUINAS SECUENCIALES AUTONOMAS

Una máquina secuencial autónoma (msa.) (clásicamente un cuádrupleto  $\langle Q, S, \delta, \lambda \rangle$ ,  $Q$  = estados,  $S$  = salidas,  $\delta$ : función estado siguiente y  $\lambda$ : función de salida), es una aplicación  $F = (f_1, f_2, \dots, f_n)$  de  $B^n$  en  $B^n$  ( $2^{n-1} < \#(Q) \leq 2^n$ ), de la forma:

$$\begin{array}{ccc} F : B^n & \rightarrow & B^n \\ x & \mapsto & F(x) = \\ & & (f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x)) \end{array}$$

donde  $f_i : B \rightarrow B$   
 $\forall i = 1, 2, \dots, n$

Nótese que el conjunto de los estados es un subconjunto de  $B^n$  ( $Q \subseteq B^n$ ), y que no consideramos las salidas del autómata. Esto es perfectamente válido puesto que estamos interesados en las longitudes de ciclo, y no en los ciclos en sí.

Supuesta la síntesis con biestables tipo D, las aplicaciones  $f_i$  son funciones de conmutación que representan las funciones de



entrada a cada uno de los biestables que componen la máquina. En consecuencia, las funciones  $f_i$  deben ser literales (variables complementadas o no), o las constantes 0 o 1 para que la máquina no posea lógica combinacional.

## 2.2. M.S.A. COSTE NULO

En otras palabras, una msa. tendrá coste cero (se define el coste en función de la lógica combinacional presente), cuando las funciones  $f_i$  sean de la forma:

$$\begin{aligned} f_i &= e_j^0 \quad i, j \in 1, \dots, n; \quad \forall e \in 0, 1 \\ &\quad e: \text{función proyección} \\ f_i &= 0^n \quad (0^0 = 1, 0^1 = 0) \end{aligned}$$

## 2.3. REPRESENTACION MATRICIAL DE MSA. COSTE CERO

Dichas funciones  $F: B^n \rightarrow B^n$  pueden generalizarse a funciones lineales  $F: R^n \rightarrow R^n$  (ver (5)), de forma que toda msa. coste cero con biestables D puede representarse por una matriz  $M$   $n \times n$  de 0, 1 y -1 con un elemento no nulo por fila a lo sumo, y tal que:

$$\begin{aligned} -m_{ij} &= 1 \Rightarrow f_j = e_i \\ -m_{ij} &= -1 \Rightarrow f_i = e_j \\ -m_{ij} &= 0 \quad \forall j \Rightarrow f_i = 0 \end{aligned}$$

Nota: Para hacer esto es necesario pasar a una representación de  $B = \{1, -1\}$  en vez de la  $\{0, 1\}$  habitual; de forma que ahora al hablar, por ejemplo, del estado 5 (101), lo representaremos por 1 -1 1. Asimismo, el caso  $f_i = 1$  no está previsto puesto que se puede demostrar que todo autómata conteniendo una de las funciones  $f_i = 1$  es isomorfo a otro con  $f_i = 0$ .

## 3. CONTADORES

Hemos caracterizado, hasta ahora, las msa. coste cero. Todas ellas, por tener un número finito de estados, presentan un comportamiento al menos parcialmente periódico; esto es, en su grafo de comportamiento aparece al menos un ciclo

cerrado (en el peor de los casos un ciclo de longitud 1). Nuestra tarea siguiente consistirá en identificar dichos ciclos de forma que, dado un contador de una determinada longitud, podamos predecir el mínimo número de biestables que serán necesarios para su síntesis sin puertas. Para ello, dividiremos el estudio en dos partes:

### 3.1. MSA. COMPLETAS

Las msa. completas son aquellas en las que la función  $F$  es una biyección de  $B^n$  en  $B^n$ . Se demuestra fácilmente (ver apéndice 1), que la condición necesaria y suficiente para que  $F$  sea biyectiva es que las funciones  $f_i$  sean de forma:

$$f_1 = e_{i_1}^{\alpha_1}, f_2 = e_{i_2}^{\alpha_2}, \dots, f_n = e_{i_n}^{\alpha_n}$$

con,  $i_1, i_2, \dots, i_n \in 1, 2, \dots, n$

$$; i_j \neq i_l \quad \forall j \neq l$$

Este tipo particular de máquinas es especialmente fácil de tratar por cuanto, al ser  $F$  una biyección, el grafo de comportamiento está exclusivamente formado por ciclos cerrados, y en consecuencia puede estudiarse como un elemento del grupo simétrico  $S_n$ . En este sentido, podemos hablar de descomposición en ciclos de una msa. completa.

De acuerdo con la definición, la matriz asociada a una msa. completa será una matriz  $n \times n$ , de 0, 1 y -1, con un elemento no nulo por fila y por columna.

El estudio de las longitudes de ciclos en este caso veremos que es especialmente simple. Para ello es necesario ver previamente el siguiente teorema, cuya demostración se da en el apéndice 2:

**Teorema.** Dos msa. completas cuyas matrices asociadas posean el mismo número de menores de dimensión  $i$  ( $\forall i = 1, 2, \dots, n$ ) con determinante +1 y el mismo número con determinante -1 poseen la misma descomposición en ciclos. (Sólo tenemos en cuenta los meno-

res centrados en la diagonal que no contienen menores de dimensión más pequeña).

En consecuencia, a partir de este punto, tomaremos como iguales aquellas máquinas cuyas matrices cumplan la condición anterior, aunque rigurosamente hablando sean isomorfas.

Consideraremos dos casos:

#### 3.1.1. MSA. COMPLETAS COMPUESTAS

Toda máquina cuya matriz asociada posea más de un menor con determinante no nulo es una máquina compuesta (de hecho, es una composición paralelo de msa. más simples).

En efecto, la existencia de  $k$  menores no nulos y que no contengan ningún menor más pequeño (puesto que evidentemente dos menores de orden  $k_1$  y  $k_2$  pueden formar un menor de dimensión  $k_1 + k_2$ ), de dimensiones  $i_1, i_2, \dots, i_k$  ( $\sum_{j=1}^k i_j = n$ ), significa que la

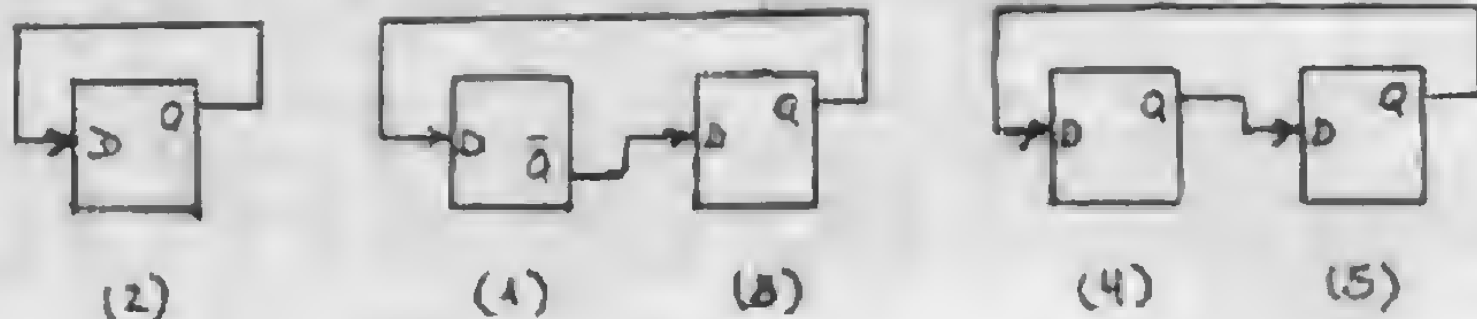
máquina  $F$  se compone de  $k$  submáquinas  $F_1, F_2, \dots, F_k$  disjuntas, cada una de ellas conteniendo  $i_1, \dots, i_k$  biestables interconectados entre sí. A título de ejemplo, la matriz:

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

posee un menor de dimensión 1 ( $m_{22} = 1$ ), y dos menores de dimensión 2 ( $m_{13}, m_{31}$  y  $m_{45}, m_{54}$ ). La máquina representada por esta matriz, en consecuencia, estará compuesta por tres submáquinas de 1, 2 y 2 biestables respectivamente como puede observarse en la figura 1.

va figura 1

Suponiendo que pudiésemos conocer las longitudes máximas de cada una de las  $k$  submáquinas, resulta claro que la longitud de ciclos máxima de la máquina compuesta sería el m.c.m. de las longitudes de cada submáquina; ya que cada estado de  $F$  es una  $k$ -epla  $(s_1, s_2, \dots, s_k)$ , donde  $s_1, \dots, s_k$  son los



estados de  $F_1, F_2, \dots, F_k$ . El siguiente paso, por lo tanto, consistirá en hallar las longitudes de ciclos máximas correspondientes a las máquinas que llamaremos simples.

### 3.1.2. MSA. COMPLETAS SIMPLES

Son aquellas cuya matriz asociada posee un sólo menor de dimensión  $n$ . De acuerdo con el teorema anterior, sólo existirán dos descomposiciones en ciclos diferentes; la correspondiente a un menor con determinante  $+1$ , o con determinante  $-1$ . Puesto que la longitud de ciclos máxima coincide con el orden de la matriz, concluimos que toda msa. completa simple de dimensiones  $r \times r$  (r biestables) genera, o bien una longitud de ciclo máxima de  $r$ , o bien de  $2r$ .

El siguiente teorema nos asegura que no hemos de preocuparnos por las longitudes no máximas:

**Teorema.** a) En una cierta descomposición en ciclos de una msa. completa, todas las longitudes de ciclo que aparecen son divisores de la longitud máxima. b) Para un cierto valor de  $n$ , las longitudes máximas que aparecen en las distintas descomposiciones en ciclos son tales que si aparece la longitud  $l_1$ , también aparecen todas las longitudes  $l_j$  divisoras de  $l_1$ .

**Demostración.** a) La primera parte es trivial.

b) La segunda parte puede demostrarse por inducción. En efecto; se cumple para  $n = 1$ , cuyas dos únicas longitudes máximas son 1 y 2, y para  $n = 2$  cuyas longitudes son 1, 2 y 4. Supongamos que se cumple para  $n \leq x$ . En  $n = x + 1$  aparecerán:

Todas las matrices de  $n = x$  con un  $\pm 1$  adicional en la diagonal; esto es, todas las longitudes de la forma:

$\text{mcm}(l_1^x, 1) = l_1^x$ , que cumple la condición por hipótesis.

$$\text{mcm}(l_1^x, 2) = \begin{cases} l_1^x & \text{si } l_1^x \text{ es múltiplo de 2} \\ 2l_1^x & \text{si } l_1^x \neq 2 \end{cases}$$

En este último caso deberían aparecer además las longitudes  $2l_1^x$  con  $l_1^x$  divisor de  $l_1^x$ ; pero todas ellas aparecerán ya que si  $l_1^x \neq 2 \Rightarrow l_1^x \neq 2 \Rightarrow \text{mcm}(l_1^x, 2) = 2l_1^x$ .

Las matrices simples de dimensión  $x + 1$  que producirán las longitudes  $(x + 1)$  y  $2(x + 1)$ . Puesto que por hipótesis se cumple para  $n = x$ , aparecerán todas las longitudes de 1 a  $x$ , y en consecuencia, (y puesto que el divisor mayor de  $2(x + 1)$  es  $(x + 1)$ ), todos los divisores de  $x + 1$  y  $2(x + 1)$ .

### 3.1.4. ALGORITMO DE BÚSQUEDA DE LONGITUDES

En virtud de las consideraciones anteriores, y teniendo en cuenta que sólo necesitamos buscar las longitudes máximas, estamos ya en disposición de presentar un algoritmo que determine cuáles son las secuencias que pueden generarse con biestables D y sin lógica combinatorial.

Paso 1. Descomponer el número  $n$  en sumandos de todas las formas posibles. Existen  $N$  descomposiciones diferentes, con

$$N = \sum_k (-1)^{k-1} \cdot p(n - \frac{3k^2 \pm k}{2})$$

$$; p(0) = 1; p(n) = N; 1 < \frac{3k^2 \pm k}{2}$$

Esta descomposición nos dará la estructura de menores de la máquina.

Paso 2. Para cada descomposición de  $n$  ( $n = \sum_{i=1}^k S_i$ ), cada uno de los sumandos nos produce, sea la longitud  $s_i$ , sea la  $2s_i$ .

Paso 3. Las longitudes máximas se hallarán buscando un mcm de todas las posibles  $k$ -eplas ( $s_1^*, s_2^*, \dots, s_k^*$ ), donde por  $s_i^*$  indicamos  $s_i$  o  $2s_i$  indistintamente. El proceso debe realizarse para las  $N$  descomposiciones de  $n$ .

**EJEMPLO:** Búsqueda de las longitudes para  $n = 4$ .

1) Existen 5 posibles descomposiciones de 4, que son:

$$\begin{aligned} 4 &= 4 \\ &1+3 \\ &2+2 \\ &1+1+2 \\ &1+1+1+1 \end{aligned}$$

2) Los menores de dimensión 1 producirán las longitudes 1 y 2; los de 2 las 2 y 4; los de 3 las 3 y 6; y el de 4 las 4 y 8.

3) En consecuencia, las longitudes para  $n = 4$  serán:

En resumen, el  $n = 4$  genera las longitudes 1, 2, 3, 4, 6 y 8.

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos para  $1 \leq n \leq 13$ .

va tabla



Descomp. de n

Longitudes

4	4 y 8
1+3	mcm(1,3) = 3; mcm(1,6) = 6; mcm(2,3) = 6; mcm(2,6) = 6.
2+2	2 y 4
1+1+2	2 y 4
1+1+1+1	1 y 2

$M^i = M$ , ya que  $B^i \neq B$  (de hecho, nos estamos moviendo sobre los caminos no cíclicos del grafo). A partir de este índice  $i = n - c$  es cuando podemos buscar los ciclos. Tenemos ahora una matriz  $M'$  con  $B = 0$ , y buscamos un  $r$  tal que:

n	Longitudes
1	1 2
2	1 2 4
3	1 2 3 4 6
4	1 2 3 4 6 8
5	1 2 3 4 5 6 8 10 12
6	1 2 3 4 5 6 8 10 12
7	1 2 3 4 5 6 7 8 10 12 14 20 24
8	1 2 3 4 5 6 7 8 10 12 14 15 16 20 24 30
9	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12 14 15 16 18 20 24 30 40
10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12 14 15 16 18 20 21 24 30 40 60
11	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 14 15 16 18 20 21 22 24 28 30 40 56 60
12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 14 15 16 18 20 21 22 24 28 30 35 40 42 56 60 84 120
13	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 18 20 21 22 24 26 28 30 35 36 40 42 44 48 56 60 72 80 84 120

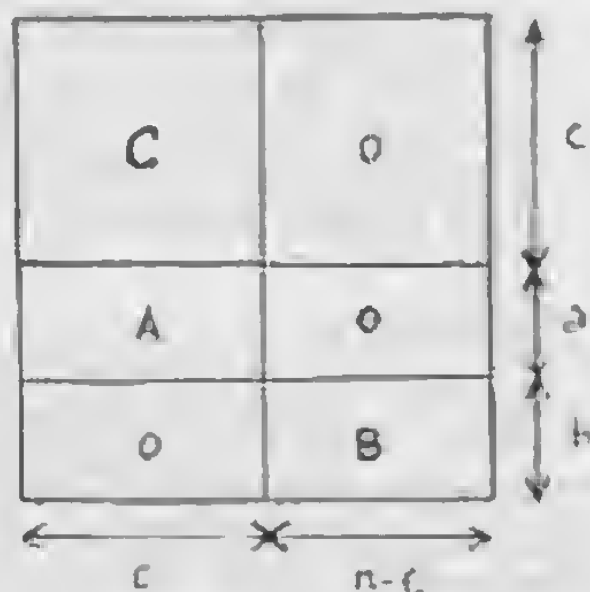
Tabla I. N° de biestables D necesarios para implementar con coste 0 contadores de una cierta longitud.

### 3.2. MSA. NO COMPLETAS

Las msa. no completas son aquellas en las que  $F$  no es una biyección. Para estas máquinas se cumple el siguiente teorema:

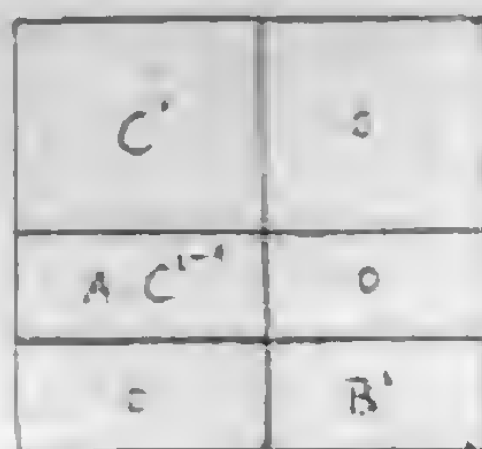
**Teorema.** Para un cierto valor de  $n$ , las longitudes de los ciclos generadas por las msa. no completas son un subconjunto del de las completas.

**Demostración.** Sea  $M$  la matriz asociada a una msa. no completa.  $M$  puede escribirse (reordenando filas y columnas) como:

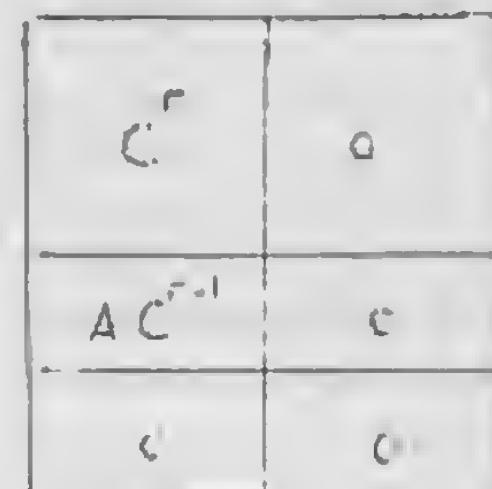
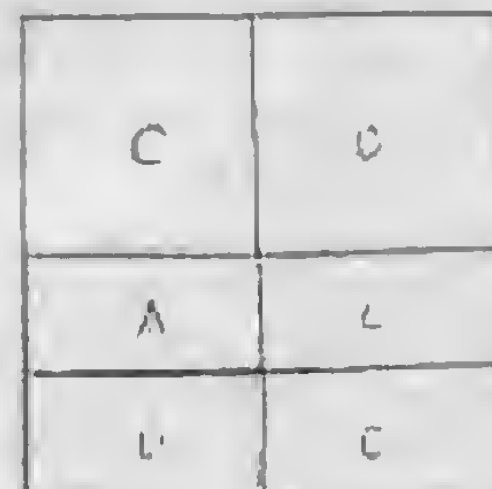


$$n = c + a + b$$

donde  $C$  contiene todos los posibles menores no nulos;  $A$  es una matriz con un  $\pm 1$  por fila a lo sumo; y  $B$  tiene asimismo un  $\pm 1$  por fila como máximo, y al menos una columna de ceros. La longitud máxima nos vendrá dada por un  $r$  tal que  $M^r(x) = x \forall x \in B^n$ . En general,  $M^i$  tendrá el siguiente aspecto:



$B$  tiene al menos una columna de ceros, y por tanto,  $B^i$  poseerá al menos  $i$  columnas de ceros. Así, para  $i = n - c$  (o  $9n - c$  si  $B$  tiene más de una columna de ceros),  $B^{n-c} = 0$ . Evidentemente ninguno de los productos  $M^i$  cumple que



Si  $C^r = C \Rightarrow C^{r-1} = 1 \Rightarrow AC^{r-1} = A \Rightarrow (M')^r = M'$ . Luego la longitud máxima viene fijada única y exclusivamente por los menores  $C$ . Pero evidentemente, los menores son los mismos que aparecían en el caso de los completos, con lo cual no podrá aparecer ninguna longitud nueva.

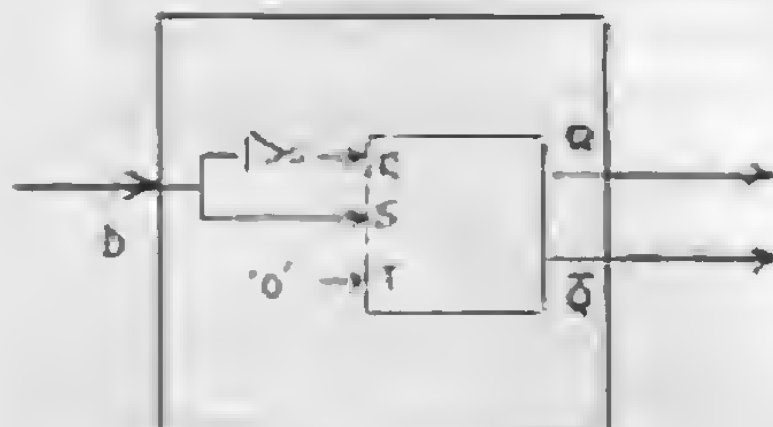
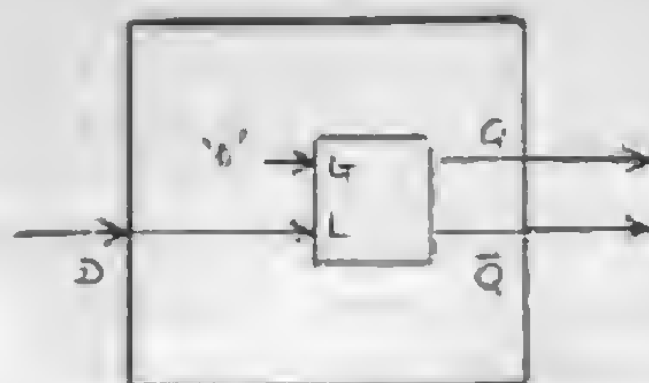
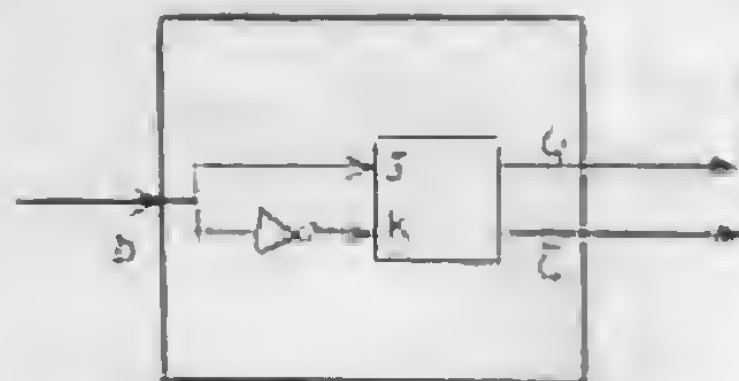
En consecuencia, podemos afirmar que la tabla 1 contiene todas las longitudes de ciclo que se pueden generar con  $n$  biestables tipo D y sin lógica combinacional.

#### 4. SINTESIS CON OTROS TIPOS DE FLIP FLOPS

Las siguientes propiedades permiten inferir ciertos resultados sobre la síntesis de contadores con otros tipos de biestables que no sean los D.

1. El flip flop RS es funcionalmente equivalente al D (1), y en consecuencia la tabla de longitudes 1 es perfectamente válida para el RS. Por funcionalmente equivalente entendemos la propiedad de los flip flops D y RS demostrada en (1) sin puertas puede ser implementada con el mismo número de flip flops RS y corte cero, y viceversa.

2. El número de flip flops JK, GL o RST necesarios para implementar una cierta msa. es menor o igual al número de flip flops D. La tabla de longitudes, por tanto, nos da una cota máxima del número de flip flops JK, GL o RST imprescindibles en la síntesis de un contador dado. Esta propiedad es evidente por cuanto el comportamiento de un flip flop D puede ser simulado por un JK, GL o RST sencillamente tomando  $J = \bar{K} = D$ ;  $G = 1$   $L = D$ ; y  $T = 0$   $\bar{R} = S = D$ , como puede verse en la figura siguiente:



#### APENDICE 1

##### TEOREMA

Una función  $F = (f_1, f_2,$

$\dots, f_n): B^n \rightarrow B^n$ , con  $f_i = e_k^{\alpha_i}$  o  $f_i = 0^{\alpha_i}$  es biyectiva  $\Leftrightarrow f_i = e_j$

$f_i = e_j^{\alpha_i}$  con  $\alpha_k \neq \alpha_l \forall k \neq l$ .

##### DEMOSTRACION

1.  $F$  biyectiva  $\Leftrightarrow f_1^{\alpha_1}, \dots, f_n^{\alpha_n}$   
 $\dots, f_n^{\alpha_n} \neq 0 \forall (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) \in B^n$
2. Si  $f_i = 0^{\alpha_i} \Rightarrow f_1^{\alpha_1}, \dots, f_n^{\alpha_n}$   
 $\dots, f_n^{\alpha_n} = 0 \dots$   
 $f_n^{\alpha_n} = 0$

En consecuencia las  $f_i$  constantes hemos de omitirlas.

Si  $f_i = e_j^{\alpha_i} \forall i \Rightarrow$

$$f_1^{\alpha_1}, \dots, f_n^{\alpha_n} = (e_j^{\alpha_i})^{\alpha_i}, \dots$$

$$(e_j^{\alpha_i})^{\alpha_i} = e_j^{\alpha_i \alpha_i} = e_j^{\alpha_i} = e_j^{\alpha_i}$$

Evidentemente esta expresión es distinta de cero para cualquier valor de  $\alpha_1, \dots, \alpha_n \Leftrightarrow \alpha_{ji} \neq \alpha_{jk} \forall i \neq k$ .

#### APENDICE 2

Llamemos  $I_n$  al conjunto de las funciones  $F = (f_1, f_2, \dots, f_n)$  con  $f_i = e_k^{\alpha_i}$  biyectivas. En  $I_n$  establecemos la siguiente relación

$$F_1, F_2 \in I_n \quad F_1 \sim F_2 \Leftrightarrow$$

$$\exists \sigma \in I_n \mid \sigma^{-1} F_1 \cdot \sigma = F_2$$

Esta relación:

1. Es una relación de equivalencia.
2. La partición inducida en  $I_n$  es evidentemente más fina que la inducida por la isomorfía de grafos. (En tal caso es necesario únicamente que  $\sigma$  sea biyectiva, pero no que pertenezca a  $I_n$ ).

##### TEOREMA

Dos msa. completas cuyas matrices asociadas posean el mismo número de menores de dimensión 1 (i.e. 1, 2,  $\dots, n$ ) con determinante +1 y el mis-



mo número con determinante -1 tiene la misma descomposición en ciclos. (Sólo consideraremos los menores centrados en la diagonal que no contienen menores más pequeños).

#### DEMOSTRACION

La demostración se hará por construcción viendo que si  $F_1$  y  $F_2$  son dos matrices con las características antes citadas, entonces  $EUeI_n$  tal que  $U^{-1} \cdot F_1 \cdot U = F_2$ . La construcción de esta matriz  $U$  se hará en varios pasos:

1. Supongamos que exista un menor de dimensión  $k$  que en  $F_1$  ocupa las filas y columnas  $i_1, i_2, \dots, i_k$ , y en  $F_2$  las  $j_1, j_2, \dots, j_k$ .  $U$  deberá tener un menor no nulo en las posiciones  $i_1, \dots, i_k, j_1, \dots, j_k$ , como indica la figura.



Este proceso se sigue para todos los menores de  $F_1$  y  $F_2$ .

2. El menor  $U_k^{-1} \cdot F_{1k} \cdot U_k$  todavía no tiene porque coincidir con el menor de dimensión  $k$   $F_{2k}$ . (coinciden únicamente en posición). Sean  $F_{1k}$  y  $F$

y  $F_{2k}$  dos menores de la misma dimensión y con el mismo determinante:

a) Si  $(F_{1k})_{ij}$  y  $(F_{2k})_{ij}$  son no negativos  $\forall i, j$ , dichos menores pueden verse como ma-

trices de la incidencia de grafos isomorfos, y en consecuencia  $EU_k | U_k^{-1} \cdot F_{1k} \cdot U_k = F_{2k}$ .

b) En caso contrario, el proceso se realiza en dos partes, aprovechando la propiedad de las matrices de  $I_n$  en virtud de la cual toda  $UeI_n$  puede descomponerse en el producto  $U = D \cdot |u|$  donde  $D$  es tal que  $d_{ii} = 1, d_{ij} = 0 \forall i \neq j$ , y  $|u|$  significa el valor absoluto de  $U$ . El apartado (a) nos asegura que  $EU$  tal que  $|U|^{-1} \cdot |F_{1k}| |U| = |F_{2k}|$ . Luego:

$$(|U|^{-1} |F_{1k}| |U|)_{ij} = (F_{2k})_{ij}$$

puesto que  $F_{1k}$  y  $F_{2k}$  son menores no nulos centrados en la diagonal. Con este valor de  $D$  se cumple (tengamos en cuenta que multiplicar una matriz a derecha e izquierda por  $D$  equivale a cambiar de signo las filas y columnas  $i$  para las cuales  $d_{ii} = -1$ ):

$$(D \cdot F_{1k} \cdot D)_{ij} = (F_{2k})_{ij}$$

$$(D \cdot F_{1k} \cdot D)_{lm} = (F_{2k})_{lm}$$

b.2) Si  $n_1 = n_2 + 2x, x \in \mathbb{N}, 0$ , en virtud del paso anterior, los -1 de  $F_{1k}$  pueden agruparse de forma que tengamos  $2x$  elementos tales que  $(F_{1k})_{ii} = 1$  y  $(F_{1k})_{i'i'} = 1$ . Haciendo  $d_{ii} = -1$  en cada uno de los casos conseguiremos aumentar en  $2x$  el número de -1 de la matriz  $F_{1k}$ , y pasar por tanto al caso anterior  $n_1 = n_2$ .

#### BIBLIOGRAFIA

(1) Aguiló, J.: "Circuitos secuenciales sintetizados exclusivamente con flip flops." Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, Setiembre 1977.

(2) Acha J. I., Huertas J. L., Merino J.: "Generación y clasificación de circuitos contadores sin puertas con 4 biestables JK." Revista de Informática y Automática, vol. 40, pp. 11-22, 1979.

(3) Davio M., Bioul G.: "Interconnection structures of injective counters composed entirely of KJ flip flops." Information and Control, vol. 33, pp. 304-332, 1977.

(4) Manning F. B., Fenichel R.: "Synchronous counters constructed entirely of KJ flip flops." IEEE Trans. on Computers, vol. C-25, pp. 300-306, March 1976.

(5) Valderrama E.: "Asignación de estados en máquinas sin lógica combinatorial." Tesis Doctoral. Univ. Aut. de Barcelona. Junio 1979.

Por tener el mismo determinante, si llamamos  $n_1$  al número de elementos -1 de  $|U|^{-1} \cdot |F_{1k}| |U|$  y  $n_2$  al de  $F_{2k}$ ,  $n_1 = n_2 + 2x, x \in \mathbb{N}$ .

b.1) Si  $n_1 = n_2$  y supongamos que  $(F_{1k})_{ij} = -1, (F_{2k})_{ij} = 1$ , y  $(F_{1k})_{lm} = 1, (F_{2k})_{lm} = -1$ .

1. En general, llamaremos  $r$  a la columna de  $F_{1k}$  o  $F_{2k}$  en la que la fila  $r$  posea un  $\pm 1$ . Haremos  $d_{ii} = d_{kk} = \dots = d_{jj} = -1$  y el resto  $d_{ij} = 1$ . Siempre podremos llegar al índice 11

# Microprocesador en la adquisición de datos de temperatura ambiente

Este desarrollo fue presentado en el panel de EXPODATA 81.

## INTRODUCCION

En determinado tipo de instalaciones, como pueden ser las nucleares, resulta necesario un conocimiento continuado de la temperatura ambiente y su evolución a lo largo del año.

Por motivos:

a) de situación geográfica, relativos a la ubicación del futuro Centro de Soria, y

b) de tipo económico, se ha buscado la solución en un sistema totalmente automático y autónomo en el que la intervención de un operador se ha reducido al mínimo.

El sistema que vamos a describir realiza de forma automática:

- La tarea de toma de datos de temperatura ambiente
- Manipulación y análisis en tiempo real de los datos primarios
- Obtención de datos derivados
- Presentación adecuada de los datos.

Expondremos en breve análisis del problema y su solución, una descripción somera del equipo físico y un esquema de la operación, tal como viene gobernada por el programa.

## 1. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA

Las especificaciones del sistema consisten pues, fundamentalmente en:

1) Suministrar información escrita de forma automática cada hora sobre:

- La temperatura instantánea cada día sobre:
- La temperatura media con tomas cada diez minutos.
- La temperatura máxima del día y hora de ocurrencia.
- La temperatura mínima del día y hora de ocurrencia.
- La oscilación entre la máxima y la mínima.

cada mes sobre:

- Temperatura media
    - media máxima
    - media mínima
    - media oscilaciones máxima y hora mínima y hora
  - Valor de la oscilación máxima y día
- y los mismos cada año referidos al año.

2) Responder a un mínimo de requerimientos de usuario como son:

- ajuste de reloj
- modificación de hora
- petición de información de temperatura.

Para cumplir el objetivo propuesto el sistema posee la capacidad de almacenamiento de los datos relativos a un año completo. En los casos que no se necesita una individualización del dato, el almacenamiento

se realiza de forma acumulativa con el consiguiente ahorro de memoria.

Para garantizar el funcionamiento general del sistema, y en particular la conservación de información en memoria volátil se utiliza como protección la alimentación a través de acumuladores. En caso de fallo de la red el sistema sigue alimentado y funciona normalmente con autonomía suficiente.

El ciclo básico de operación se ha establecido en los 10 minutos, teniendo en cuenta el valor relativamente alto de la constante de tiempo asociado a la temperatura ambiente.

De esta forma resulta un sistema con gran elasticidad en cuestiones de tiempo. Los cálculos a realizar consisten fundamentalmente en obtención de valores medios, comparaciones de búsqueda (máximos y mínimos) y los de cambio de código o representación. No presentan problemas especiales, por lo que resulta un sistema holgado de tiempo.

## 2. EQUIPO FISICO

El sistema se apoya en el microprocesador MC6800 de Motorola, al que va conectada la tarjeta de memorias y los circuitos de E/S (fig. 1).

El sensor empleado es una resistencia variable con la temperatura que produce una señal analógica re-



presentado en la figura 2, y a ellos nos referimos para su explicación cualitativa.

La pieza fundamental del circuito de control la constituye un generador de caracteres que consta de una memoria ROM (2240 bits), un contador y un decodificador de dirección. Las entradas se toman de los 6 dígitos que forman un carácter ASCII y las salidas actúan sobre los elementos de impresión formados por una matriz de electrodos de 7 x 5.

La entrada de datos y la impresión resultan totalmente asíncronas por la existencia de una memoria FIFO que independiza los procesos.

Los 6 bits de información aplicados a la entrada se almacenan en la memoria mediante una señal de transferencia (Shift in).

La impresión se produce al llenarse la línea o cuando aparece la señal de impresión (Print).

Para acomodar la asincronía de los dos procesos se generan en la lógica una serie de señales de estado. Como más adecuada a nuestro modo de operación y sencilla de manejo, hemos seleccionado la señal de motor ocupado/dispuesto (Busy motor).

También se utiliza la señal de borrado de memoria para evitar interferencias entre líneas de distinta longitud.

Para la conexión al micro (Fig. 3) se ha empleado únicamente un subconjunto de las señales de control y estado suficiente para asegurar la operación. Por eso, basta con la utilización de un lado del elemento de E/S (PIA Peripheral Interchange Adapter), teniéndose disponibles las señales de control y estado que gobiernan la secuencia de impresión.

Se ha utilizado la línea de entrada CA1 de la PIA para recibir el estado de motor dispuesto/ocupado como única señal que se recibe de la impresora.

La orden de impresión, como cogida en un convertidor A/D de 16 líneas de datos BCD. Un elemento de entrada realiza las operaciones de interfase para que el dato pase de los registros al micro.

La información se suministra a través de:

1) Una impresora de 21 caracteres por línea e impresión electrostática sobre papel metalizado,

y

2) Una ventana de visualización formada por 6 elementos de 7 segmentos.

El elemento de comunicación hombre-máquina es un teclado de 10 teclas numéricas y 10 de función.

## 2.1. DISPOSITIVO Y LOGICA DE IMPRESION

Como dispositivo de salida de datos, comunicación de mensajes y petición de parámetros, se ha seleccionado la impresora MEGA-PRINT serie MP300. Las razones principales de esta elección han sido, reducido tamaño, sencillez de mecanismo e impresión electrostática sobre papel metalizado.

Asociada a esta impresora se dispone de una lógica que recibe, almacena los datos y los convierte en señales de impresión. Asimismo, genera señales relativas a su estado y recoge las líneas de órdenes y control. La lógica diseñada a este fin, tiene como diagrama bloque el más fundamental, se envía por la línea CA2 en modo de salida y las señales de introducción en memoria y borrado de la misma por las líneas de datos 6 y 7 respectivamente. Las restantes 6 líneas de datos (0 a 5) se utilizan para salida de los 6 dígitos de un carácter ASCII.

La conexión se hace a través de alimentadores de línea que invierten la señal, hecho que debe ser tenido en cuenta en el programa.

## 2.2. TECLADO-VISUALIZADOR

Este periférico de E/S, basado en el KIT II de Evaluación de Motorola, ha sido transformado en un dispositivo de introducción de parámetros y de petición de datos y listado.

El teclado funciona sin interrupciones y por un método de escrutado. El dispositivo de representación visual comparte sus líneas de selección de dígitos con las de selección de fila en la matriz del teclado (fig. 4).

Este hecho no tiene repercusión desde un punto de vista físico, pero sí habrá que tenerlo en cuenta con las rutinas de manejo.

## 2.3. TERMOMETRO Y CONVERTIDOR A/D

Se utiliza el lector digital de temperatura PI4453 de Analogic. Sus características principales son:

- resolución de 0.1° C con  $\pm 0,05$  % de precisión digital.
- 16 líneas de salida en paralelo de dígitos decimales codificados BCD.
- líneas de Polaridad y de Sobre-pasamiento.
- señal de Fin de Conversión.
- señales de control

La conexión al microprocesador se hace a través de una PIA tal y como indica la figura 5.

La sincronización de la toma del dato se realiza a partir de la señal de fin de conversión que entra por una de las líneas de recepción de interrupciones (CA1).

La señal de polaridad se conecta como bit de signo al bit más significativo de las líneas de entrada de datos.

## 2.4. OSCILADOR

Para marcar la secuencia de medida ajustando la frecuencia de muestreo se dispone de un oscilador que produce una interrupción a través de la línea CB1 de la PIA del termómetro cada segundo.

## 3. OPERACION

### 3.1. PROGRAMA EJE

La operación del sistema viene organizada alrededor de la interrupción producida por el oscilador cada seg.

El servicio a la interrupción actualiza la hora y la fecha, y examina si se ha llegado al límite de los 10 minutos, del día, del mes o del año para proceder en consecuencia.

Cuando cesan las actividades enumeradas anteriormente, el programa se dedica a refrescar el visualizador y a examinar el estado del teclado para atender una eventual acción sobre el mismo.

Los programas de iniciación sitúan los periféricos, interfases, registros calendarios, etc., de manera que la operación puede comenzar de forma correcta.

El programa se ha escrito en ensamblador y en fortran. La filosofía seguida ha sido la utilización de alto nivel, en este caso fortran, siempre que fuera posible, sin un excesivo coste de complejidad y complicación.

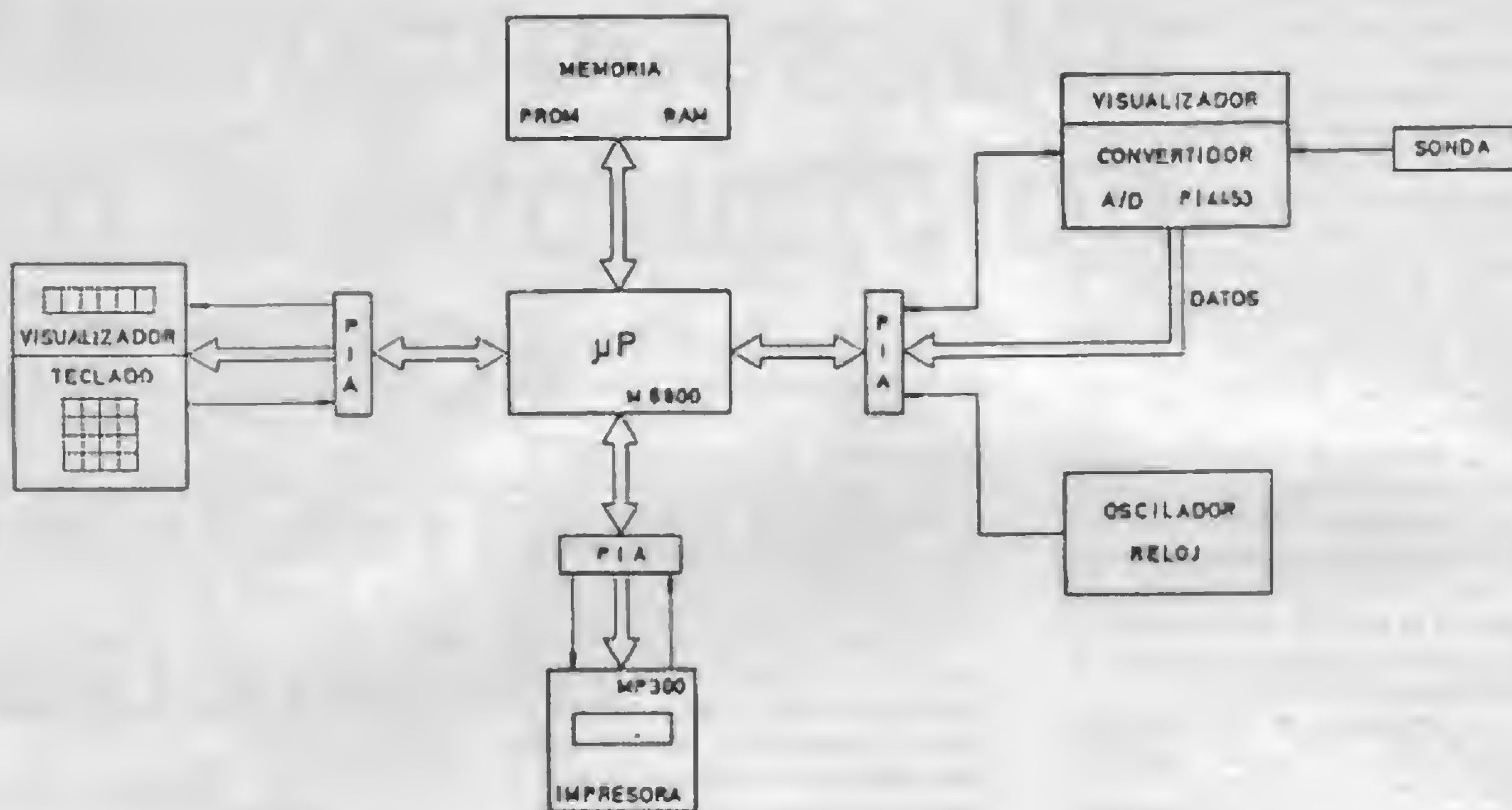


Fig. 1  
DIAGRAMA DEL SISTEMA

### 3.2 TOMA DE DATOS

El convertidor A/D asociado al termómetro, está continuamente efectuando la conversión digital a un ritmo de 24 c/s para mantener actualizado el dato en su propio visualizador.

Por eso, cuando se necesita tomar un dato, el programa espera a la próxima señal de fin de conversión para leer el registro de la PIA. A continuación se manipula el dato para entregarlo con un formato adecuado para ser tratado por las rutinas de cálculo escritas en for-

tran.

El dato entra formando un doble octeto BCD con la indicación de signo en el bit más significativo.

En las figuras 9 y 10 se presenta diagrama bloque de la rutina de toma de datos y tratamiento de los mismos.

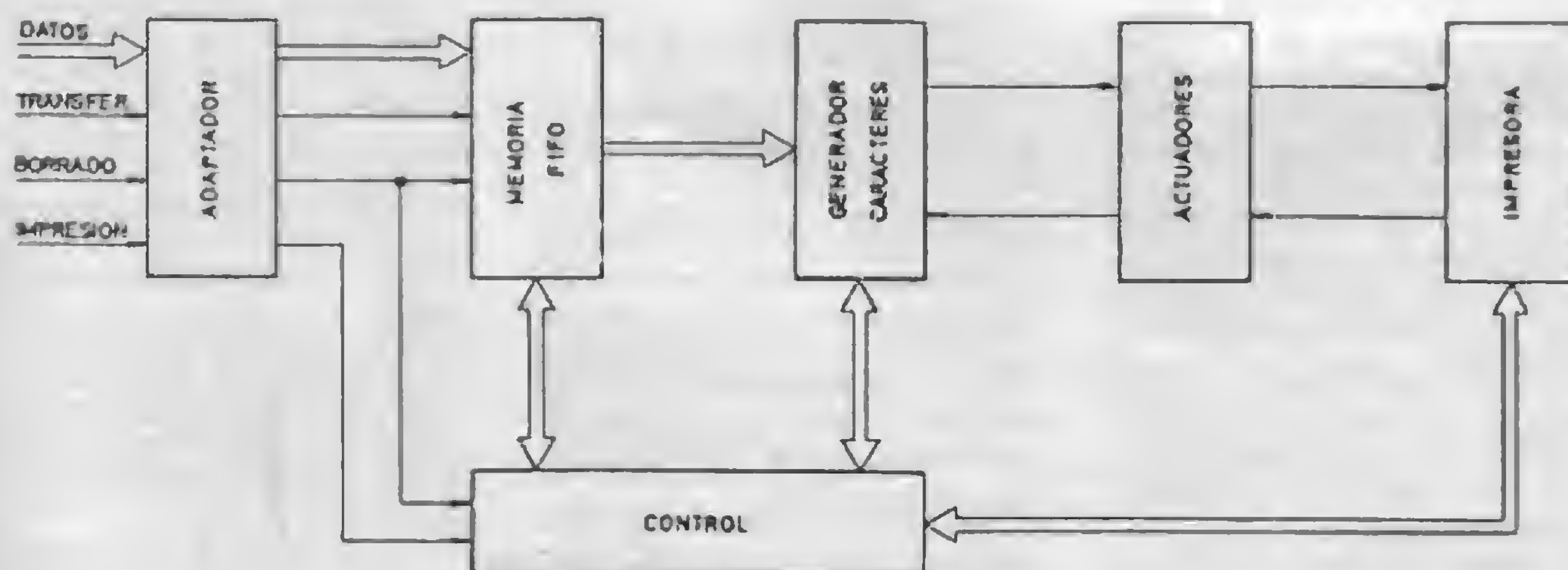
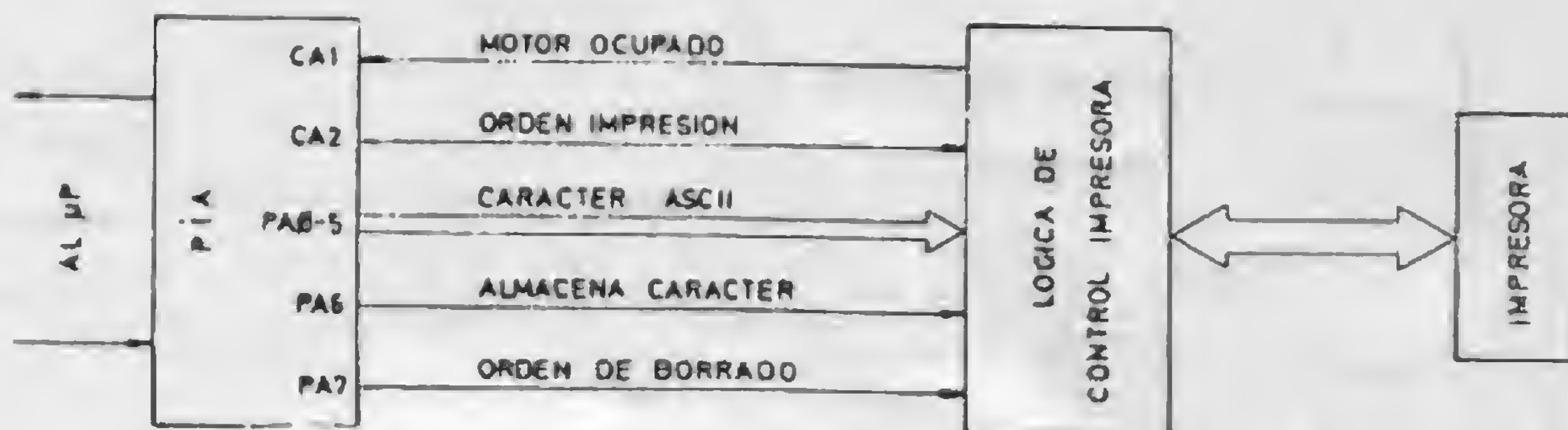


Fig. 2  
CONTROL DE LA IMPRESORA





### 3.3. IMPRESION DE LINEA

Una vez programado el circuito de E/S (PIA), cada vez que se desea imprimir una línea se llama a la rutina IMP de impresión de línea. Su diagrama bloque se presenta en la fig. 11. Unas pocas indicaciones bastarán para dejar suficientemente claro su significado.

Comienza IMP analizando el estado de la impresora esperando que el motor esté dispuesto.

A continuación se va dando salida a cada caracter seguido de una orden de almacenamiento.

Cuando se ha terminado con el último caracter se genera una orden de impresión y se retorna al programa que llamó a la subrutina.

La fig. 12 presenta el diagrama bloque de la rutina de listados.

### 3.4. PROGRAMA DE TECLADO/ VISUALIZADOR

Como ya hemos mencionado antes, no se utilizan interrupciones para el control de estos periféricos.

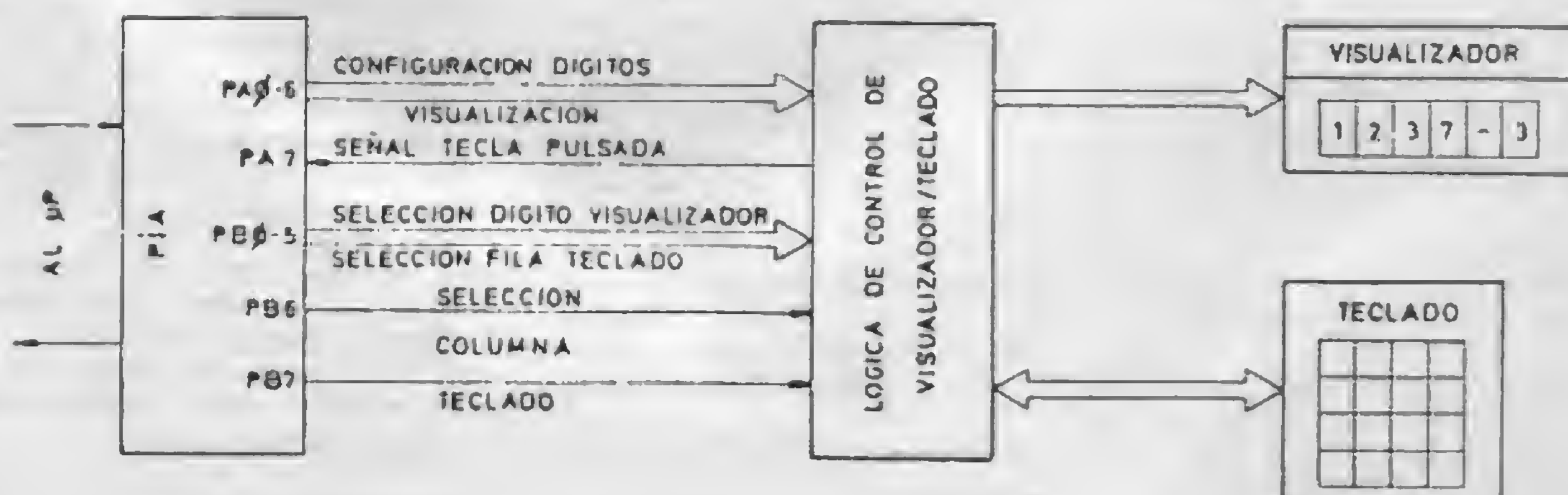
La filosofía de funcionamiento se basa en un escrutado de la ma-

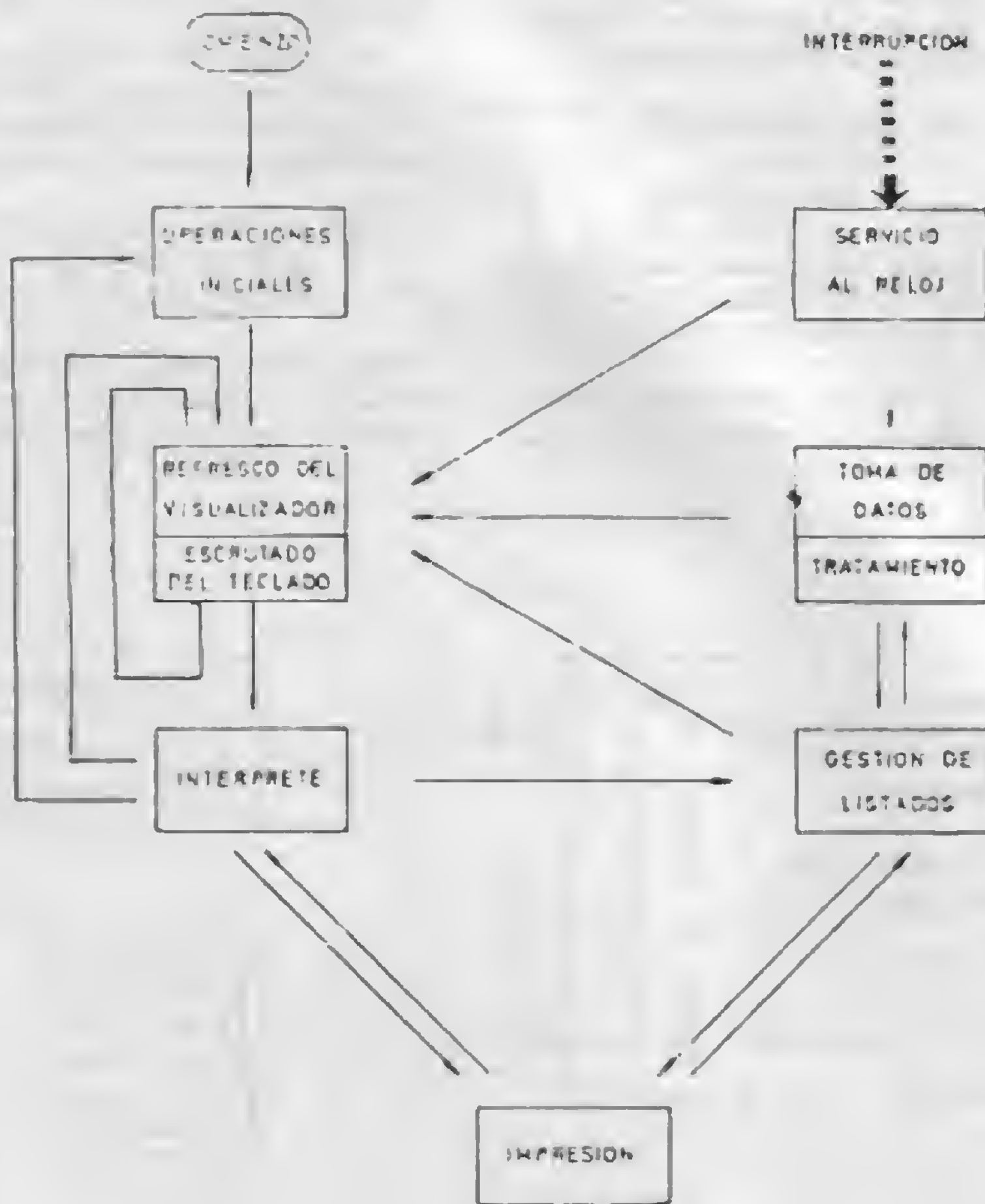
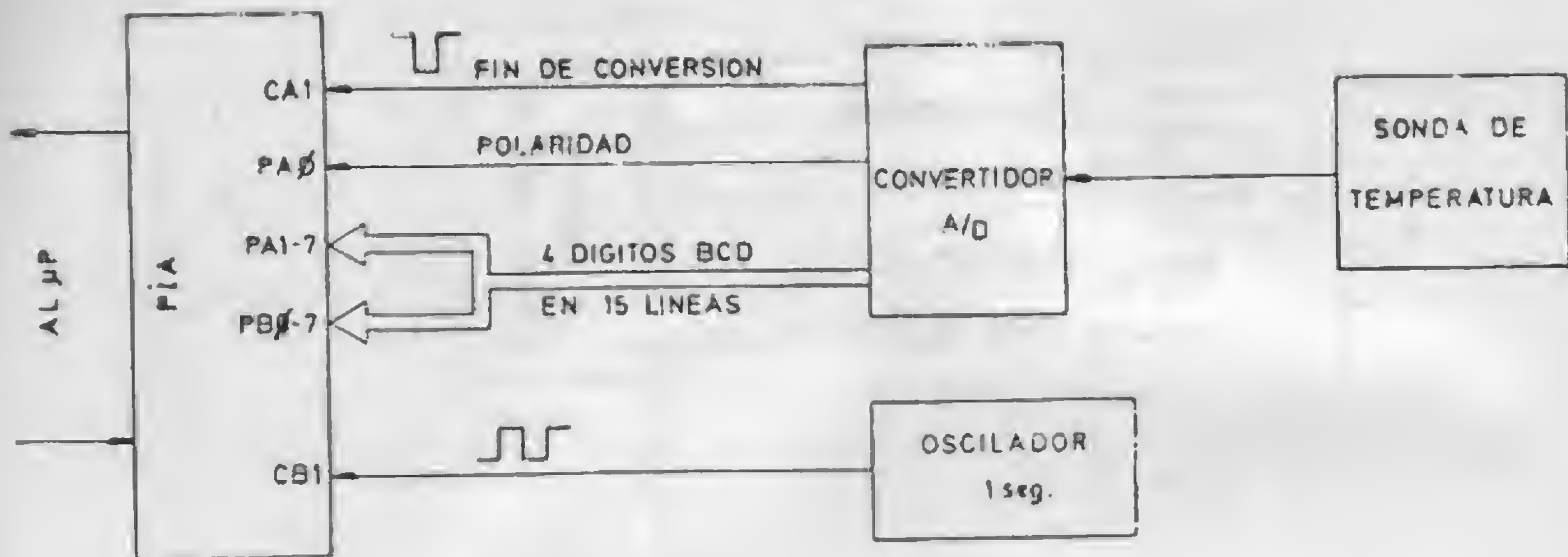
triz del teclado y en un refresco del dispositivo de visualización en los tiempos muertos entre actividades de toma de datos y tratamiento de los mismos.

Las rutinas están basadas en las utilizadas por el monitor JBUG del KIT II de evaluación adaptadas a las necesidades de nuestra aplicación.

#### 3.4.1. REFRESCO DEL DISPOSITIVO DE VISUALIZACION

Esta rutina recoge el dígito a representar, busca el código correspondiente para 7 segmentos, selec-





ciona el número de orden y da salida al código.

Su función se presenta en el diagrama bloque de la figura 13.

### 3.4.2. ESCRUTADO DEL TECLADO

La rutina selecciona mediante un direccionamiento por fila y columna la tecla correspondiente y prueba la línea testigo de tecla pulsada.

Si la línea está activa, pasa control a la rutina de decodificación y distribución de funciones.

El direccionamiento del punto correspondiente se hace situando los bits del registro de salida de la PIA. Este está dividido en dos partes. Los 6 dígitos menos significativos se corresponden cada uno de ellos con una fila de matriz.

Los dos dígitos más significativos dan el código de una de las cuatro columnas de la matriz.

Las operaciones de la rutina se presentan en el diagrama bloque de la fig. 14.

### 3.4.3. RUTINA DE DECODIFICACION Y DISTRIBUCION



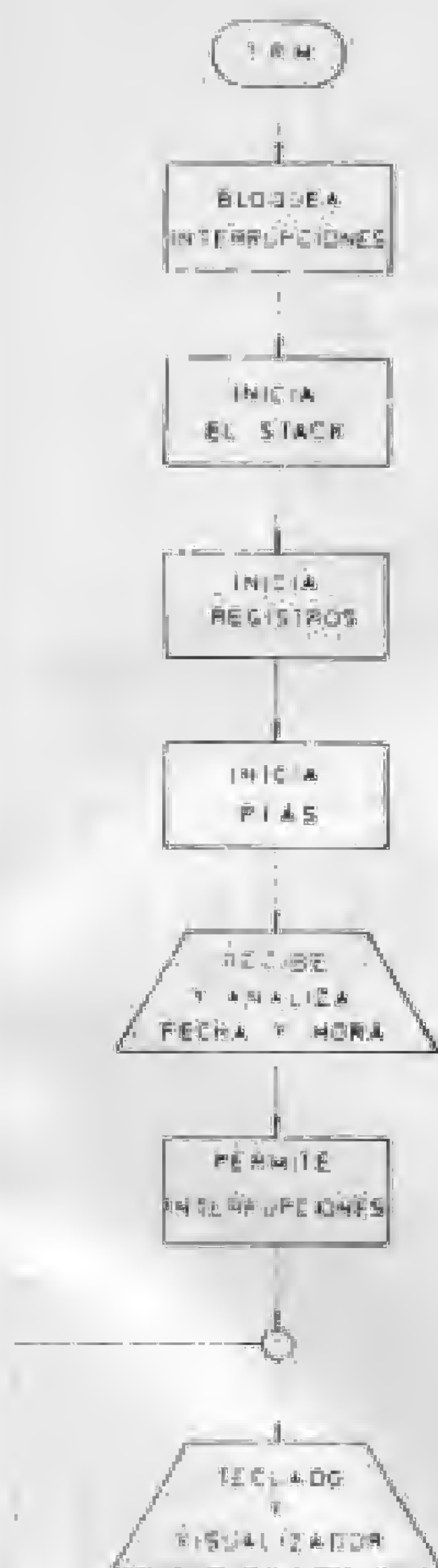


Fig. 7

PROGRAMA DE PREPARACION DE LA OPERACION DEL SISTEMA

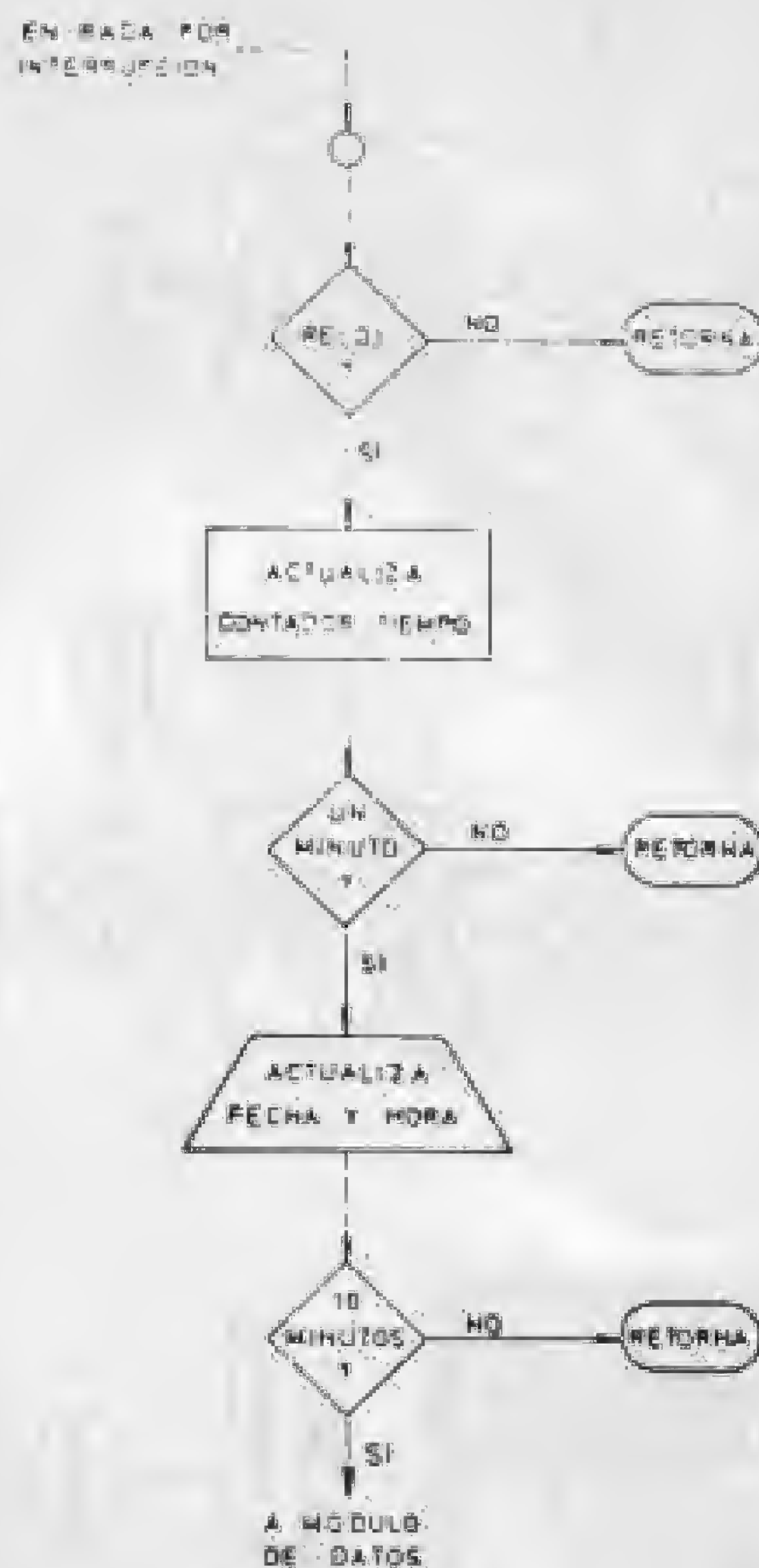


Fig. 8

RUTINA DE SERVICIO AL RELOJ

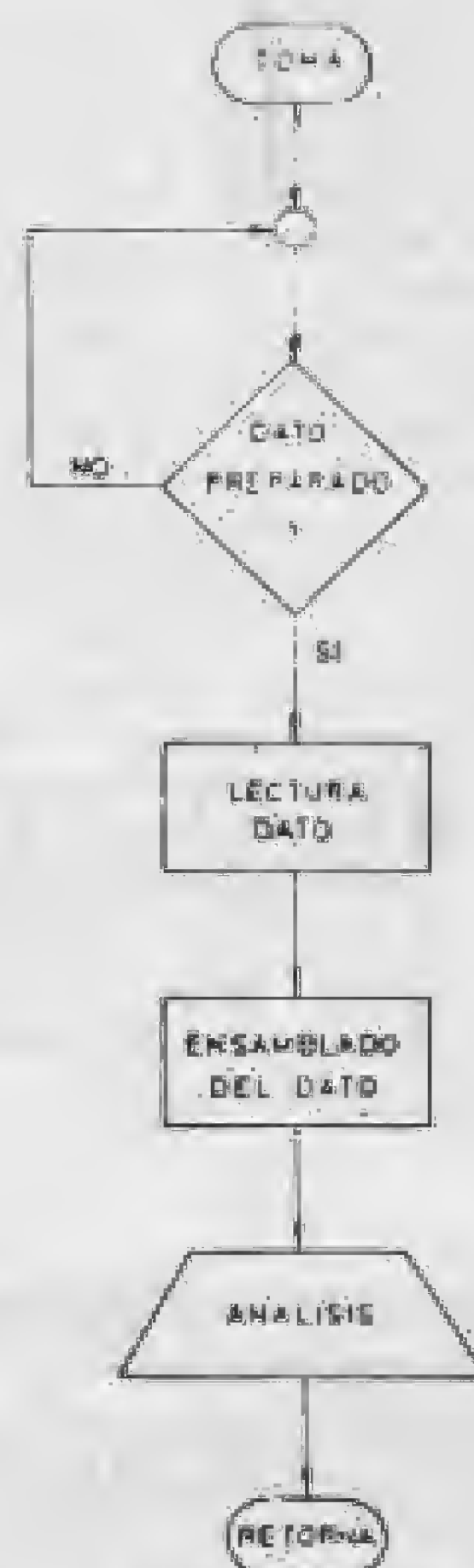


Fig. 9

PROGRAMA DE TOMA DE DATOS

tabla de patrones que sirven para identificar la tecla pulsada.

Se hace una primera distinción entre número y letra para poder distinguir de forma inmediata valores numéricos de parámetros.

Si es letra, lo que significa petición de una función determinada, se debe efectuar la distribución del flujo de control a la rutina correspondiente. Para ello se utiliza el método de una tabla de instrucciones de salto a la que se accede me-

dante el contenido de un contador de teclas.

En la figura 15 se tiene un diagrama bloque de la rutina.

#### 4. CONCLUSION

Como conclusión vamos a enunciar unos resultados que nos ha dado la experiencia en este proyecto: -No resulta rentable trabajar con "kits" preparados para evaluación como base del diseño del

equipo. Es más eficaz el diseño de tarjetas a medida de la aplicación.

- El compilador Fortran suministrado por Motorola, adolece de:
  - i) poco potente, lo cual es enteramente explicable para un micro, pero lo apuntamos;
  - ii) tiene un factor de expansión altísimo. En nuestra aplicación tenemos en cuanto a ocupación de memoria:

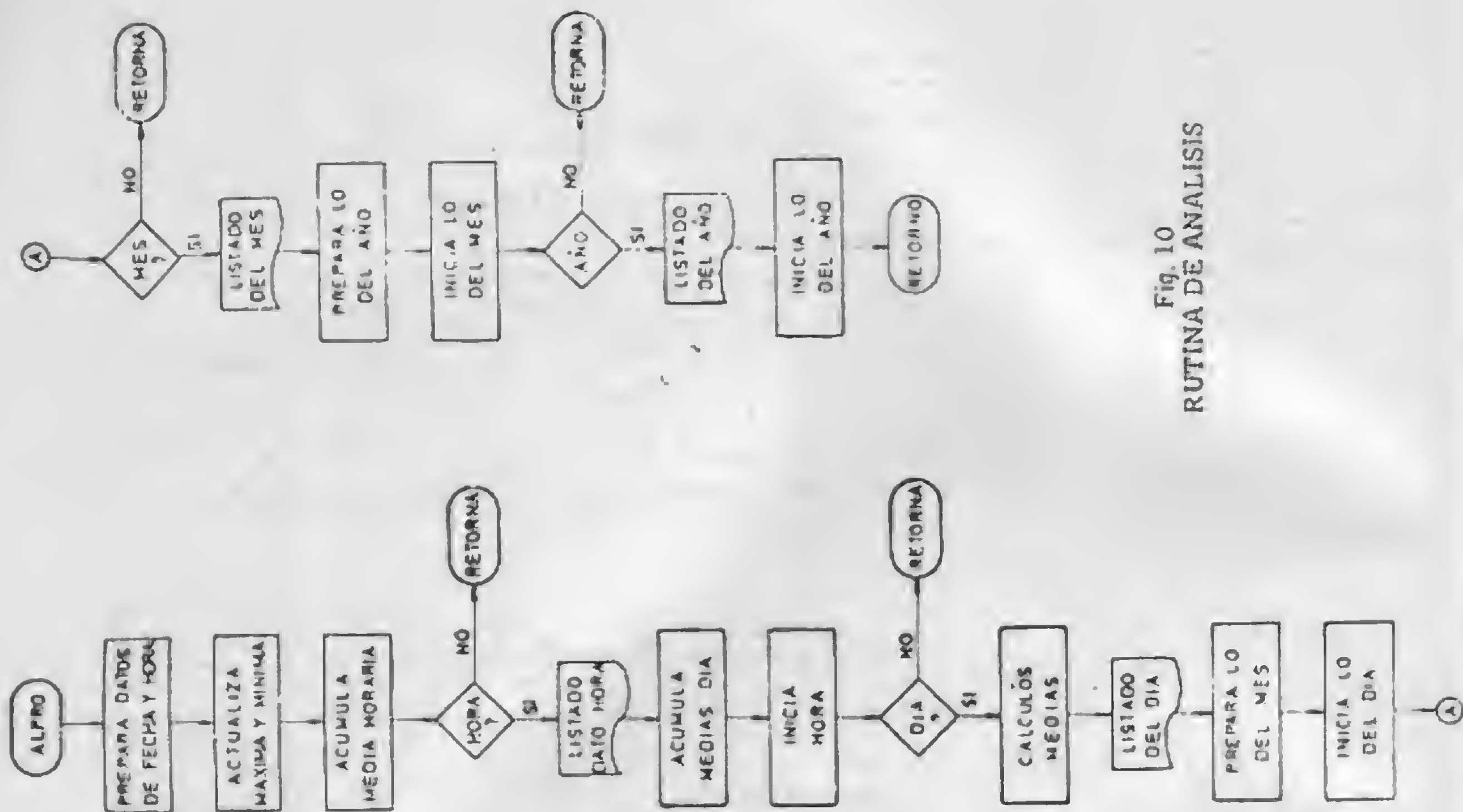


Fig. 10  
RUTINA DE ANALISIS

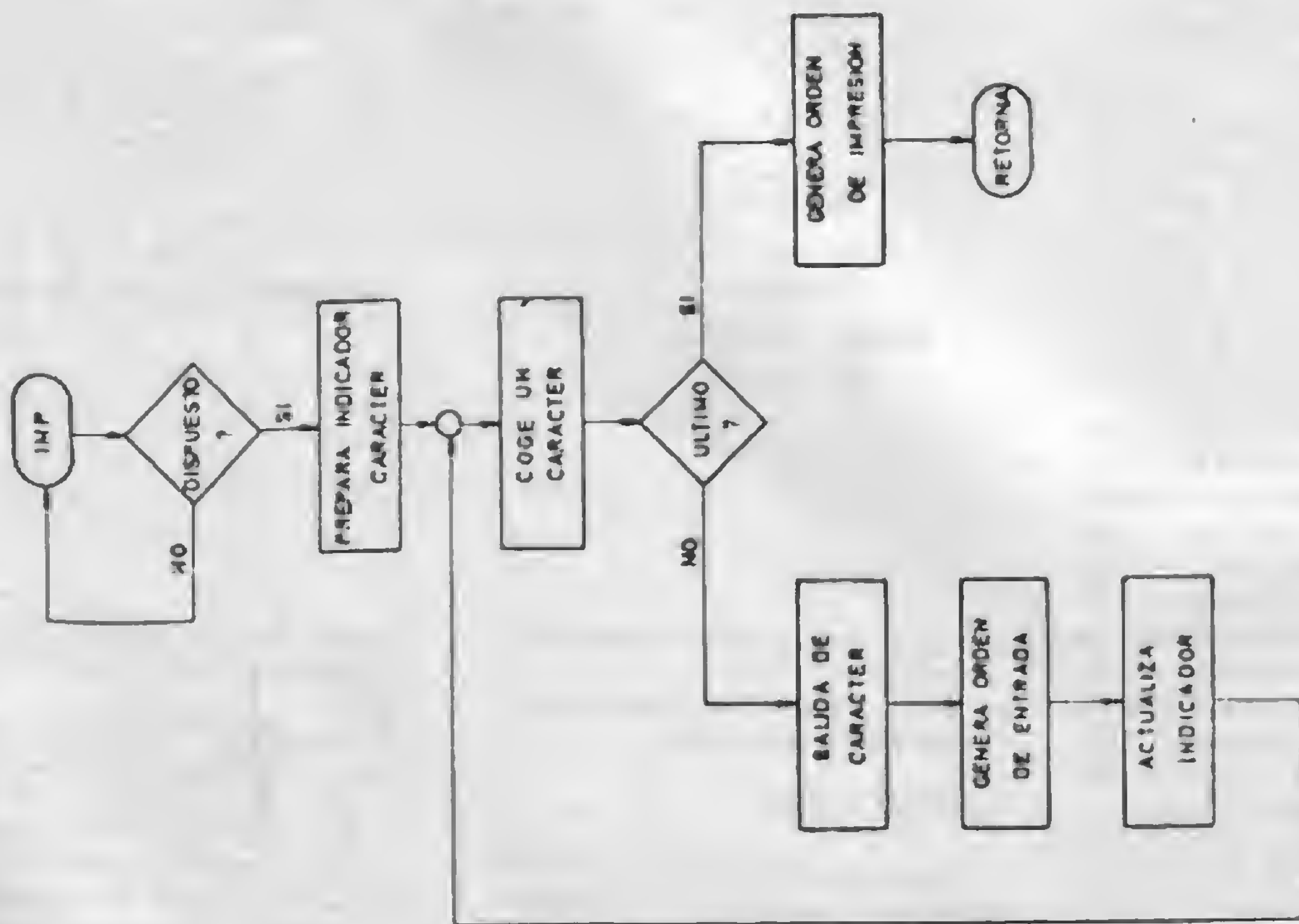


Fig. 11  
DIAGRAMA BLOQUE DE LA  
SUBROUTINA DE  
IMPRESION DE LINEA



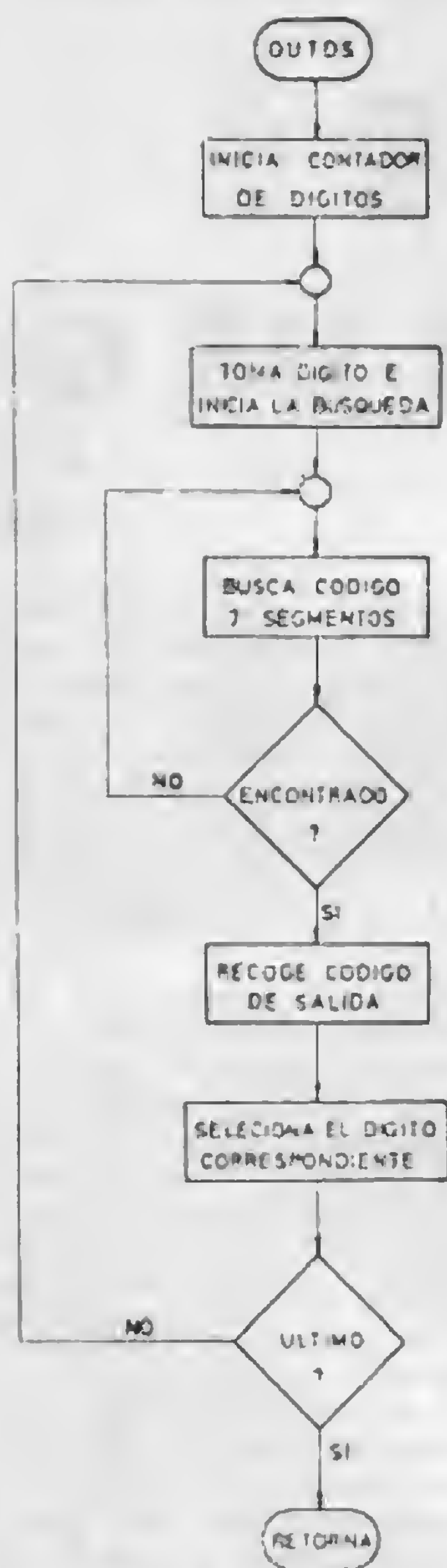


Fig. 13  
RUTINA DE REFRESCO  
DEL VISUALIZADOR



RAM 1 K  
EPROM 1 K programas en ensamblador  
9 K programas Fortran y Librería Fortran  
4,2 programas y 4,8 librerías).

iii) a veces se han tenido problemas de depuración al tener que seguir la expansión, llamadas y encadenamiento.

Por eso quizás se justifica un uso amplio del ensamblador reservando el Fortran únicamente para rutinas de cálculo.

—Las interrupciones añaden siempre complejidad y sofisticación al programa. Por eso parece aconsejable, dada la dedicación del sistema, al utilizarlas lo imprescindible, buscando métodos alternativos de escrutado o pregunta al periférico.

Fig. 12  
RUTINA DE LISTADOS

**TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU CENTRO DE COMPUTOS ESTAN EN ;**

**APDD**

ACCESORIOS PARA PROCESAMIENTO DE DATOS SA  
Rodríguez Peña 330 Tel. 46-4454/45-6533 Capital

		cintas magnéticas
		formularios continuos
		cintas de impresión
		diskettes
		cassettes
		disk cartridge
		muebles
		disk pack

PARA MAYOR INFORMACION, PEDIR A LA TARJETA DE SERVICIOS

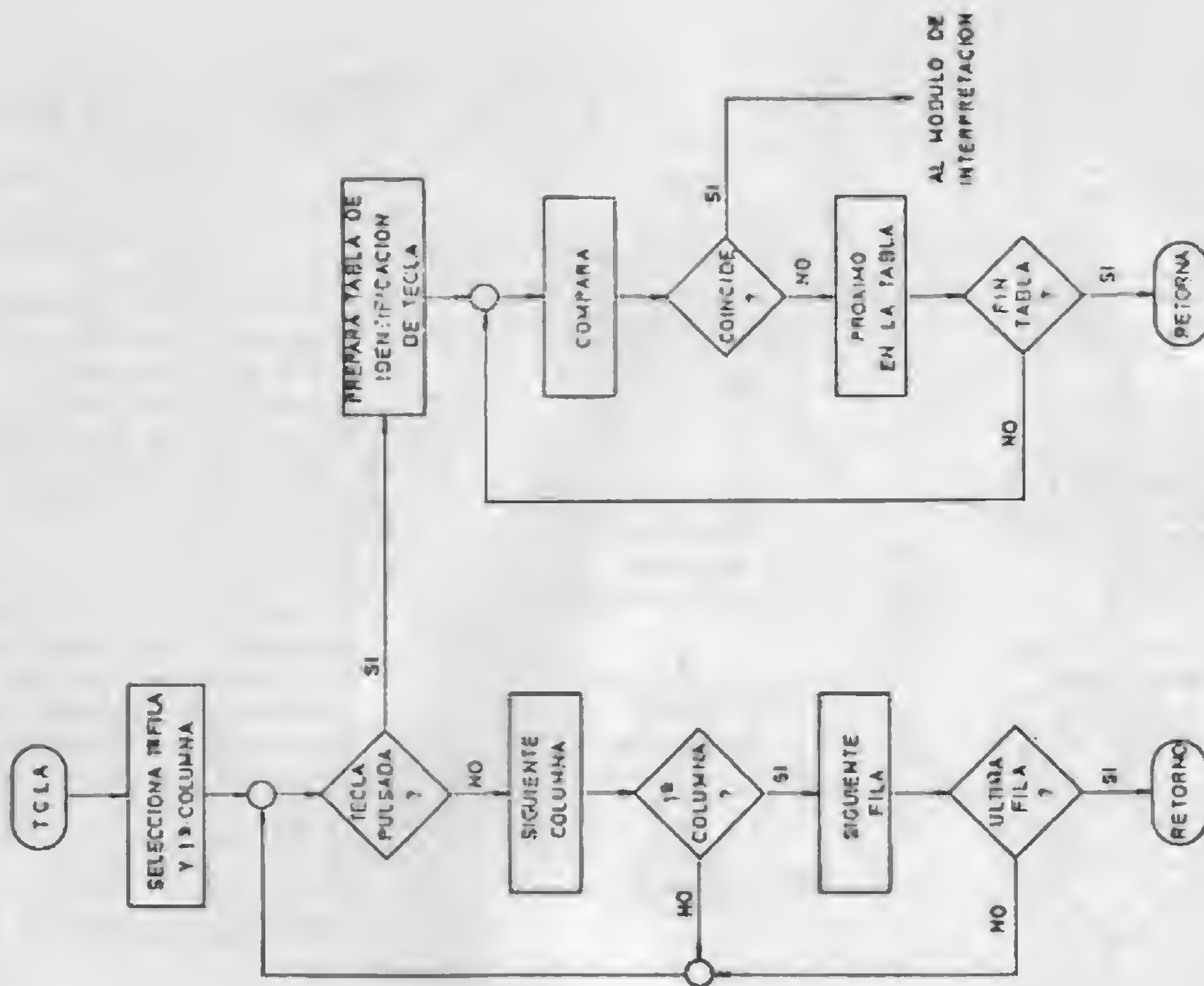


Fig. 14  
RUTINA DE ESCRUTADO  
DEL TECLADO

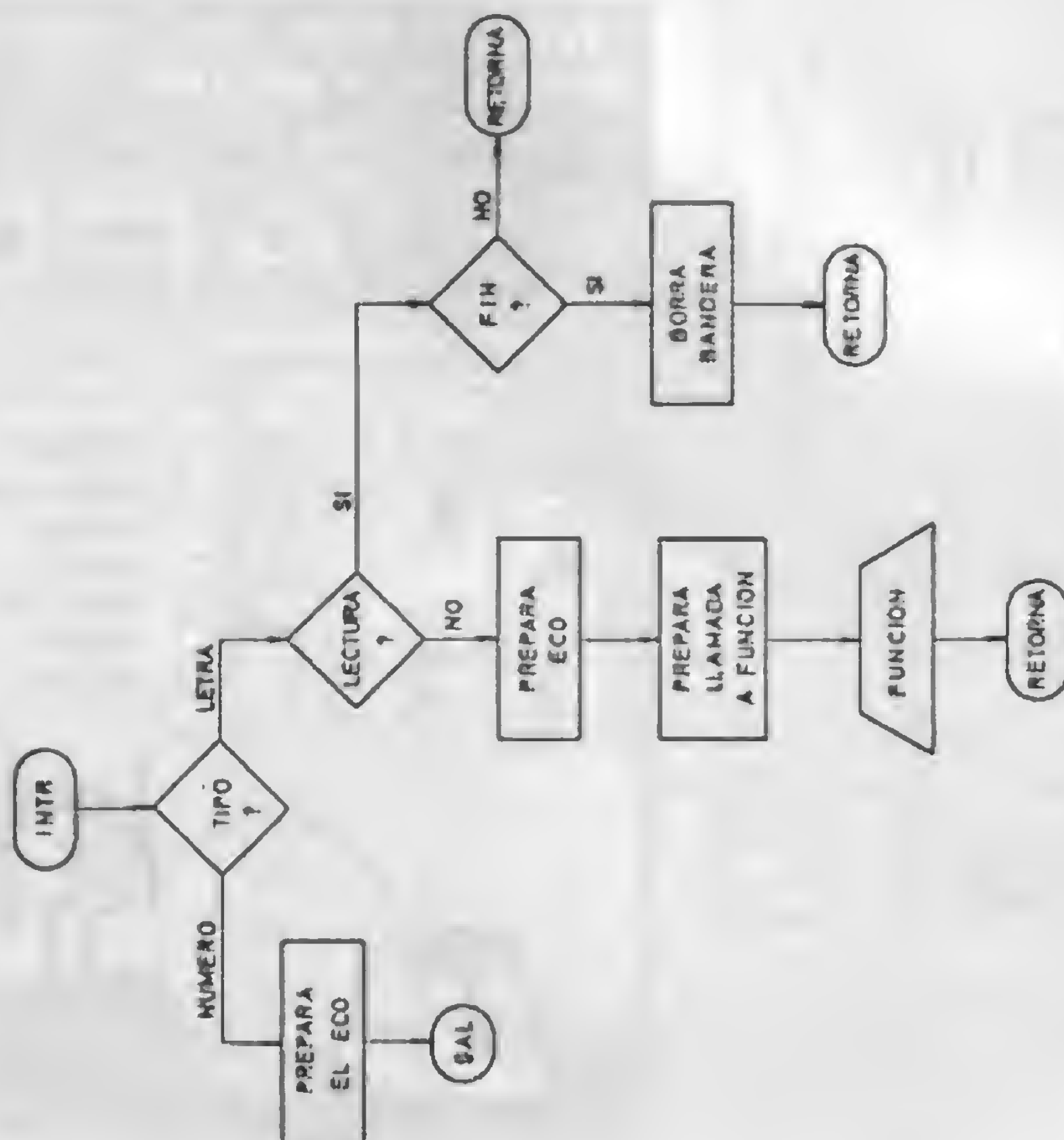


Fig. 15  
RUTINA INTERPRETE  
DE TECLA



# Conecte un teclado profesional a su SINCLAIR TS 1000

Para el programador el teclado plástico por membrana de la TS 1000, puede resultar incómodo y propenso a múltiples errores, con la opresión de cada tecla plana, por tal motivo muchos lectores habrán pensado alguna vez en la posibilidad de cambiar aquél por uno profesional, por lo cual aquí presentamos esa posibilidad convenientemente explicada.

Ud. puede adquirir dichos teclado de segunda mano en algún remate de rezago, u original en algunas de las empresas nacionales que se dedican a su construcción, así como también alguno de los que se han importado y que comercializan en variedad varias casas del gremio. Una vez obtenido aquel, habrá que asistirse con un ohmetro y el circuito de la figura 1 para comprobar el correcto conexionado, y hacer las alteraciones que correspondan, de tal manera que se configure tal cual lo vemos en la figura. Lo más conveniente sería cortar todos los trazos existentes y cablear todo nuevamente. Testee cada tecla individualmente para comprobar el correcto funcionamiento de las mismas. Ud. puede también conectar en paralelo el conjunto de teclas numéricas separadas que suelen venir en algunos teclados.

## Conexionando:

La conexión es la parte más difícil y deberá prestarse particular atención para evitar daños irreversibles en el computador. Además no deberá abrir la carcasa si su equipo se halla aún cubierto por

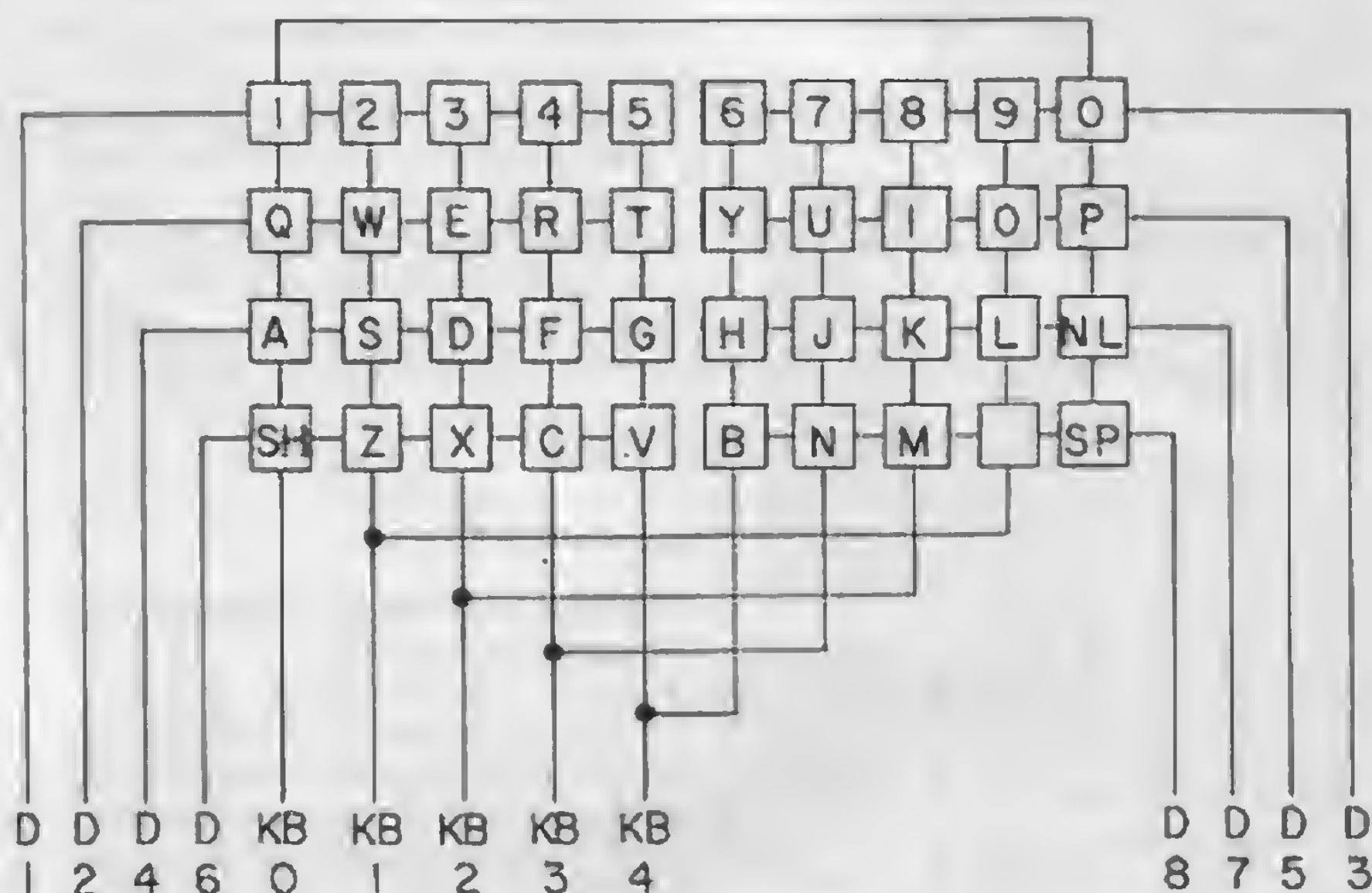


Figura 1. Líneas matrices del teclado.

la garantía del vendedor.

Utilice para la tarea un soldador tipo lápiz de 30 wats. Abra la tapa del computador removiendo los tres tornillos en la parte inferior de la carcasa. Así, Ud. verá la parte de las soldaduras de la plaqueta impresa y el conector de teclado en el rincón inferior derecho. Su numeración es la vista en la figura 2. Conecte por medio de una manguera de 16 hilos de una extensión de alrededor de 4 pulgadas a los correspondientes puntos señalados por la figura 2, y el otro extremo de la manguera a un conector macho de

15 o más pines, el cual será montado sobre el rincón superior derecho de la carcasa de la TS 1000.

El conector hembra será conectado a otra manguera de alrededor de 10 pulgadas y 16 hilos; con sus pines conectados de forma que converjan adecuadamente cuando se enchufe al conector alojado en el computador; luego el extremo libre de dicha manguera se conectará a nuestro teclado en la forma indicada por la figura 1, haciendo corresponder cada señal con su correlativa (ver también figura 3).

Cuando suelde la plaqueta trate

de aplicar el soldador por el menor tiempo posible debido a que podrían averiarse los diodos allí presentes.

Conecte luego el teclado adicional, encienda el equipo luego de haber testeado cuidadosamente la correcta conexión de cada señal, y

pruebe tecla por tecla el correcto funcionamiento del mismo. Si Ud. obtiene un cursor titilante, y ninguna respuesta desde el teclado, probablemente haya una tecla en corto y un cortocircuito entre las líneas de matriz horizontales y verticales, por alguna mala conexión.

Revise todo el conexionado nuevamente.

Las teclas podrán además codificarse en la forma que desee colocando algún tipo de película autoadhesiva con la inscripción que desee sobre las teclas a diferenciar, o a modificar en su anterior inscripción.

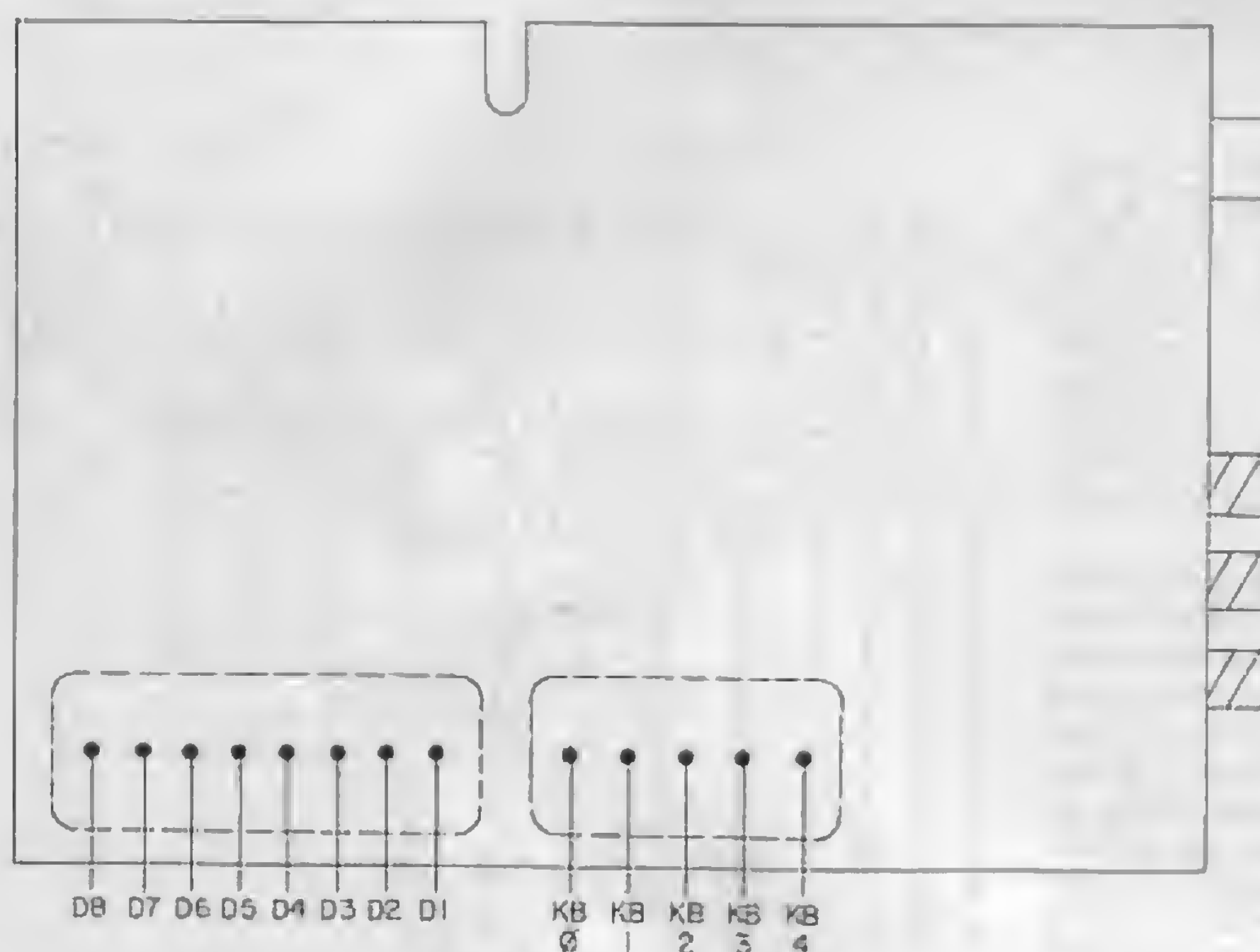
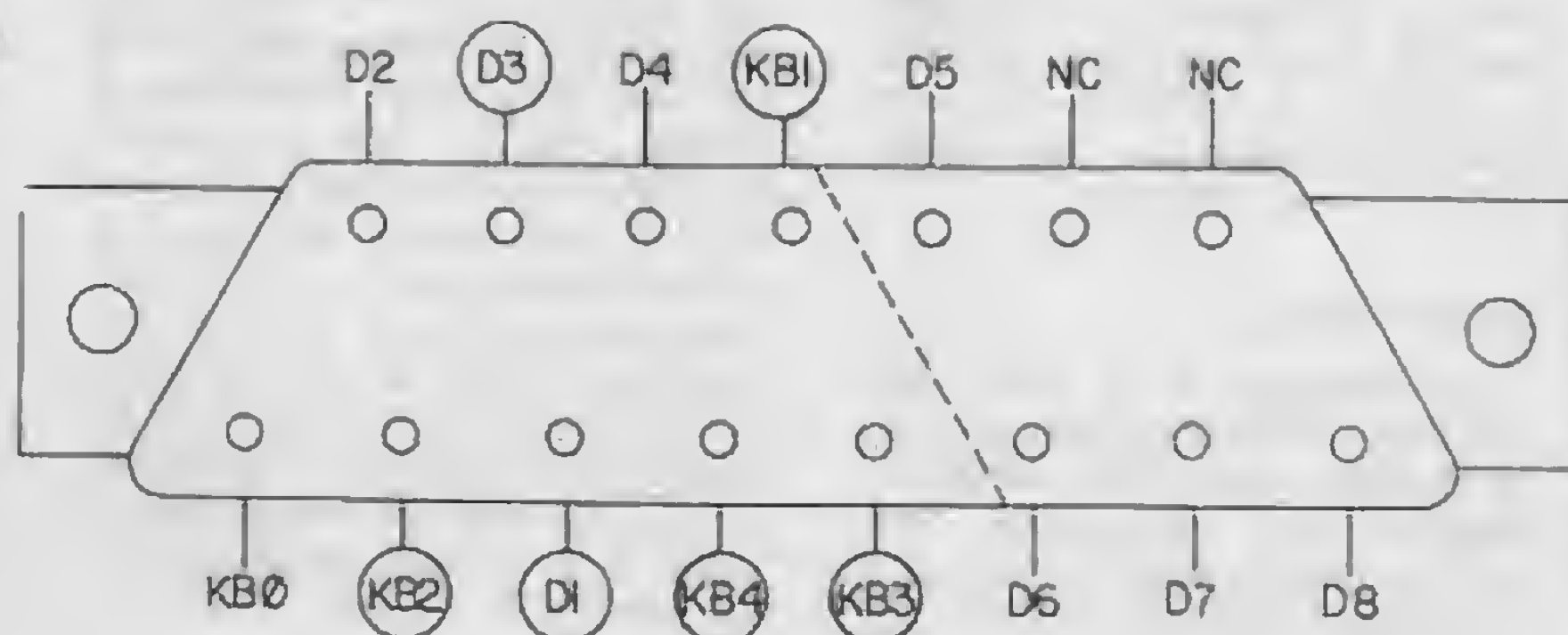


Figura 2. Vista de la plaqueta en su cara de soldaduras, mostrando los puntos a soldar.

Figura 3. Conector subminiatura de 15 pines (macho).





# Curso de BASIC para todos

Continuación del número anterior

ON...GOTO...

Imaginaremos un programa de historia americana, la computadora consultará por una respuesta con varias posibilidades, el operador tipeará el número de su elección, y entonces la computadora no sólo le dirá si está equivocado o correcto, sino que además le dirá el porqué.

Una simple pregunta sería:

¿Quién fue el primer hombre que caminó en la luna?

Existen 4 posibilidades:

- 10) Alan Shepard
- 20) John Glenn
- 30) Neil Armstrong
- 40) Buzz Aldrin

Llamemos x a la respuesta del operador y él tipeará 1, 2, 3 ó 4 para el valor de x. Podemos decir entonces:

```
208 IF x = 1 THEN 220
209 IF x = 2 THEN 230
210 IF x = 3 THEN 240
220 IF x = 4 THEN 250
```

Esto envía al computador a lugares especiales en el programa, los cuales le dicen al operador porqué su respuesta específica fue correcta o errada.

Pero en BASIC, podemos condensar estas cuatro líneas dentro de una sola

```
210 ON X GOTO 220, 230, 240, 250
```

Cuando el computador alcanza la línea 210, ésta posee un valor para x (tipeado por el operador).

La línea 210 dice: si x = 1, el computador irá hacia el primer nú-

mero de líneas (220), si x = 2 al número (230) y así sucesivamente hasta el último número.

Note que para cada respuesta equivocada, existe un mensaje separado explicando el porqué del error.

Ahora finalizaremos nuestro ejemplo, y entonces entraremos en otros detalles.

Lo siguiente podría ser parte de un programa.

```
200 PRINT " ¿Quién fue el primer
             hombre que caminó
             en la luna?"
201 PRINT " 1) Alan Shepard"
202 PRINT " 2) John Glenn"
203 PRINT " 3) Neil Armstrong"
204 PRINT " 4) Buzz Aldrin"
205 INPUT x
210 ON x GOTO 220, 230, 240,
             250
215 PRINT " Por favor tipee 1, 2,
             3 ó 4"
220 PRINT " "No, Shepard fue el
             primer americano en
             ir hacia el espacio,
             Armstrong es la res-
             puesta"
225 GOTO 270
230 PRINT " Incorrecto, Glenn fue
             el primer americano
             en viaje orbital alre-
             dedor de la tierra"
235 GOTO 270
240 PRINT " Correcto, el 20 de ju-
             lio de 1969, Arms-
             strong se convirtió en
             primer hombre que
             caminó sobre la su-
             perficie lunar"
245 GOTO 270
```

```
250 PRINT " No, Aldrin fue el se-
             gundo hombre me-
             dia hora después que
             lo hiciera Armstrong"
270 END
```

En un programa más extenso esta podría ser la próxima pregunta

RUN

¿Quién fue el primer hombre que caminó en la luna?

- 1) Alan Shepard
- 2) John Glenn
- 3) Neil Armstrong
- 4) Buzz Aldrin

? 3

Correcto, el 20 de julio de 1969, Armstrong se convirtió en el primer hombre que caminó sobre la superficie lunar.

Chequee a continuación alguno de estos ejemplos:

```
20 ON I M GOTO 20, 30, 40, 50, 60
80 ON F + Z GOTO 100, 120, 153
114 ON P - Q GOTO 600, 200,
1800, 2200
```

Nombre de código: MELODIA

Utilice las funciones RND y ON...GOTO... para escribir un programa el cual generara 8 mediciones como sigue: Comience con "DO, RE, MI", finalice con "MI, RE, DO" y genere erráticamente 6 líneas entre ambas.



```

RUN
DO RE MI
RE FA MI
SOL FA MI
RE FA MI
SOL FA MI
MI SOL FA
SOL FA MI
MI RE DO

```

Trate de ejecutar el programa para obtener algunas ideas:

READY

```

5 LET X=RND(-1)
10 LET K=INT(3.RND(1)+1)
20 ON K GOTO 30, 50, 70
30 PRINT "RE FA MI"
40 GOTO 10
50 ORUBT "MI SOL FA"
60 GOTO 10
70 PRINT "SOL FA MI"
80 GOTO 10
90 END
RUN

```

Después de haber ejecutado el programa, escriba la melodía en un tiempo de tres por cuatro, utilizando la notación musical regular como lo muestra el diagrama anterior.

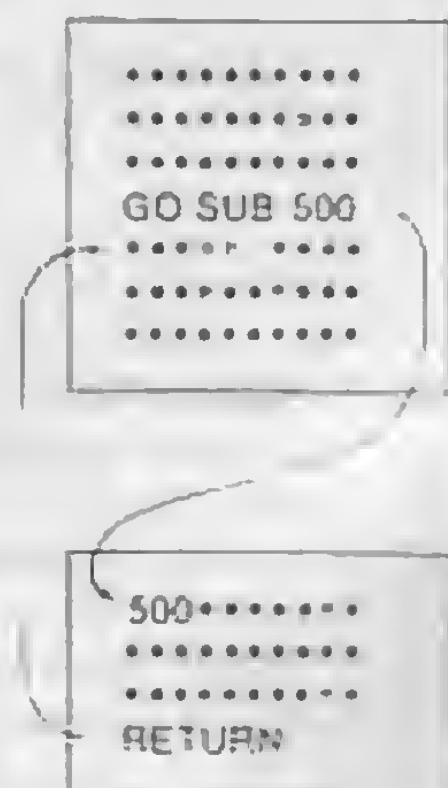
Escriba un programa que genere erráticamente 4 líneas de melodías con 4 notas en cada línea. Utilice las 7 notas y utilice lazos FOR.

#### GOSUB Y RETURN:

Hay veces en que el mismo tipo de cálculo puede ser necesario en varios puntos de un programa. En vez de repetir las sentencias necesarias para estos cálculos cada vez, podemos escribir una subrutina la cual desempeñe los cálculos necesarios.

La sentencia GOSUB es entonces utilizada para acceder a esta subrutina desde cualquier punto del programa. La sentencia RETURN es utilizada para decirle al computador que la subrutina ha sido finalizada, y el programa reanudará la ejecución donde fue saltada.

Esto funciona de la siguiente manera:



Otro uso de las subrutinas es permitir que varias personas trabajen sobre el mismo programa simultáneamente.

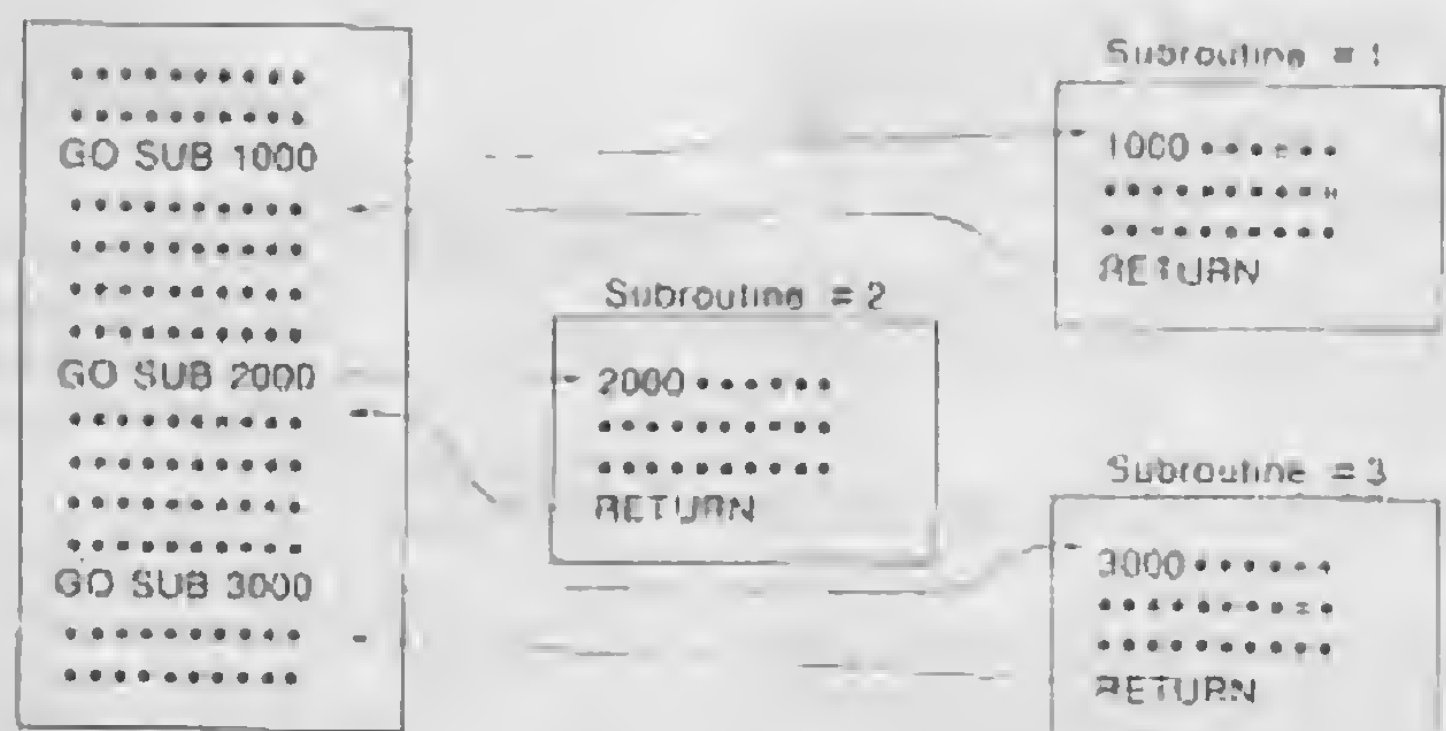
Cada persona escribe una subrutina para realizar una parte del programa, entonces, un programa principal agrupa juntas a todas estas subrutinas.

Veamos un ejemplo donde se utiliza la instrucción GOSUB:

```

120 PRINT "En este programa,
      Ud. será consultado
      con cuatro preguntas"
130 PRINT
140 PRINT "Juego de cada pregunta,
      tipee el número de la respuesta"
150 PRINT "que crea correcto"
160 PRINT
170 PRINT "1. Argentina obtuvo
      el campeonato mundial de fútbol en:
180 PRINT TAB(10); "1) 1975";
      TAB(40); "3) 1977"
190 PRINT TAB(10); "2) 1979";
      TAB(40); "4) 1978"
200 LET A=4
210 GOSUB 9000
220 PRINT "2. El mayor terremoto de nuestro país
      se registró en la provincia de";
230 PRINT TAB(10); "1) Neuquén"; TAB(40);
      "3) Jujuy"

```



```

240 PRINT TAB (10); "2) La Rio-
    ja"; TAB (40); "4)
    San Juan"
250 LET A = 4
260 GOSUB 9000
270 PRINT "3. Roberto de Vicen-
    zo es un excelente jugador
    de:"
280 PRINT TAB (10); "1) fútbol";
    TAB (40); "3) aje-
    drez"
290 PRINT TAB (10); "2) Golf";
    TAB (40); "4) Tenis"
300 LET A = 2
310 GOSUB 9000
320 PRINT "4. Quién fue el inven-
    tor del teléfono"
330 PRINT TAB (10); "1) Edison"
    TAB (40); "3) Bell"
340 PRINT TAB (10); "2) Pascal"
    TAB (40); "4) Ar-
    químedes"
350 LET A = 3
360 GOSUB 9000
420 PRINT "Estos son todas las
    preguntas por ahora"
430 PRINT "De cuatro preguntas
    Ud. contestó"; C;
    "correctamente"
440 PRINT "y"; W; "incorrecta-
    mente"
450 STOP
9000 PRINT "típee el número de
    su respuesta:"
9010 INPUT R
9020 IF A = R THEN 9060
9030 PRINT "No, la respuesta es la
    número"; A; "."
9040 LET W = W + 1
9050 GOTO 9080
9060 PRINT "Eso es correcto"
9070 LET C = C + 1
9080 PRINT
9090 RETURN
9100 END

```

Aquí vemos un esquema de co-  
mo trabaja el programa:

170 pregunta 1

210 GOSUB 9000  
220 Pregunta 3

260 GOSUB 9000  
270 Pregunta 3

310 GOSUB 9000  
320 Pregunta 4

360 GOSUB 9000  
420 Resumen de puntaje  
9000 Subrutina

ingrese la respuesta y chequéela  
si está incorrecta, imprima la res-  
puesta correcta y agregue 1 al con-  
tador de errores (W)  
si es correcta imprima "Eso es co-  
rrecto" y agregue 1 al contador de  
aciertos (C)  
9080 RETURN

En este ejemplo, las líneas 170 a  
410 presentan cuatro preguntas.

La subrutina siempre realiza el  
mismo proceso; permite al estudian-  
te ingresar una respuesta, chequea  
su validez y cuenta los aciertos y  
desaciertos presentados. Note que  
la correcta respuesta está siempre  
ubicada en la variable A.

#### Resumen:

Ante una sentencia GOSUB, el  
computador:

- va hacia la subrutina
- va a través de aquellas hasta  
que encuentra una sentencia  
RETURN
- entonces vuelve a la ubica-  
ción inmediata posterior a la  
sentencia GOSUB que lo en-  
vió en primer lugar.

Aquí vemos una corrida del  
programa:

En este programa Ud. será con-  
sultado con cuatro preguntas:

Luego de cada pregunta, típee el  
número de la respuesta:

1. Argentina obtuvo el campeonato  
mundial de fútbol en:

- |         |         |
|---------|---------|
| 1) 1975 | 3) 1977 |
| 2) 1979 | 4) 1978 |

Típee el número de su respuesta: ? 1  
No, la respuesta es la número 4.

2. El mayor terremoto en nuestro  
país se registró en la provincia de:

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1) Neuquén  | 3) Jujuy    |
| 2) La Rioja | 4) San Juan |

Típee el número de su respuesta: ? 2  
No, la respuesta es la número 4.

3. Roberto de Vincenzo es un exce-  
lente jugador de:

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1) Fútbol | 3) Ajedrez |
| 2) Golf   | 4) Tenis   |

Típee el número de su respuesta: ? 2  
Eso es correcto

4. ¿Quién fue el inventor del tele-  
fono?

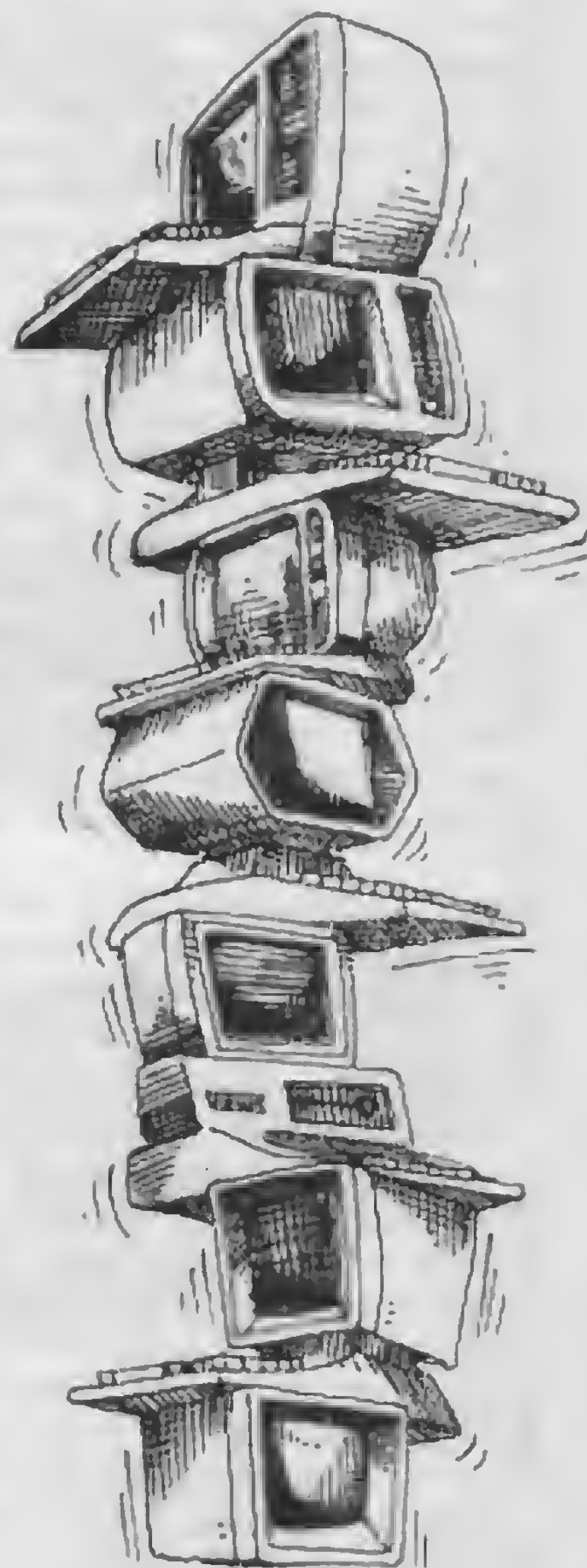
- |           |               |
|-----------|---------------|
| 1) Edison | 3) Bell       |
| 2) Pascal | 4) Arquímedes |

Típee el número de su respuesta: ? 3  
Eso es correcto

Estas son todas las preguntas por  
ahora. De cuatro preguntas Ud.  
contestó 2 correctamente y 2 inco-  
rrectamente.

Nombre del Código: Test

Elija varias preguntas y respues-  
tas de una determinada materia y  
efectúe un programa con éstas, lue-  
go pruebe su funcionamiento y en-  
sáyelo con sus compañeros.





# Curso de electrónica digital

Continuación del número anterior

## 1. Los sistemas digitales son más sencillos de diseñar.

Como ya hemos visto, en el análisis y diseños de sistemas digitales, lo que nos concierne directamente con la electricidad es su estado: "encendido" o "apagado". No tenemos que preocuparnos sobre qué voltaje o corriente exacta hay sobre un conductor. Consecuentemente los circuitos con los que trabajamos —circuitos de conmutación— puede ser más simples que los analógicos, y los dispositivos más integrados y básicos —compuertas flip-flops—, y más complejos tales como decodificadores, contadores, etc. Dentro de un sistema dado, todas las compuertas y flip-flops son usualmente miembros de la misma "familia" de circuitos digitales, tales como TTL, MOS y otros. Como veremos en el próximo capítulo, esto significa que el diseñador ve facilitada su tarea de construcción.

## 2. La información puede ser más precisa

Figurativamente hablando, todo sistema analógico procesará la electricidad para que simule la información que debe ser transmitida.

El resultado nunca es una copia analógica perfecta, siempre existe algún error, el cual es costoso y problemático para reducir. Tales faltas de precisión son permisibles en algunas aplicaciones pero estarán fuera de lugar en otras.

Por ejemplo, cuando Ud. multiplica dos veces dos con un multiplicador analógico, Ud. no obtendrá exactamente cuatro (vsa la figura 5.10) Ud. obtendrá tal vez 3,978

ó 4,028, dependiendo de cuan preciso sea el amplificador. Consecuentemente, no se utilizan métodos analógicos para manejar información extremadamente precisa.

Por otro lado, los métodos digitales pueden manejar cifras muy elevadas con gran precisión.

## 3. El almacenamiento digital no es problema.

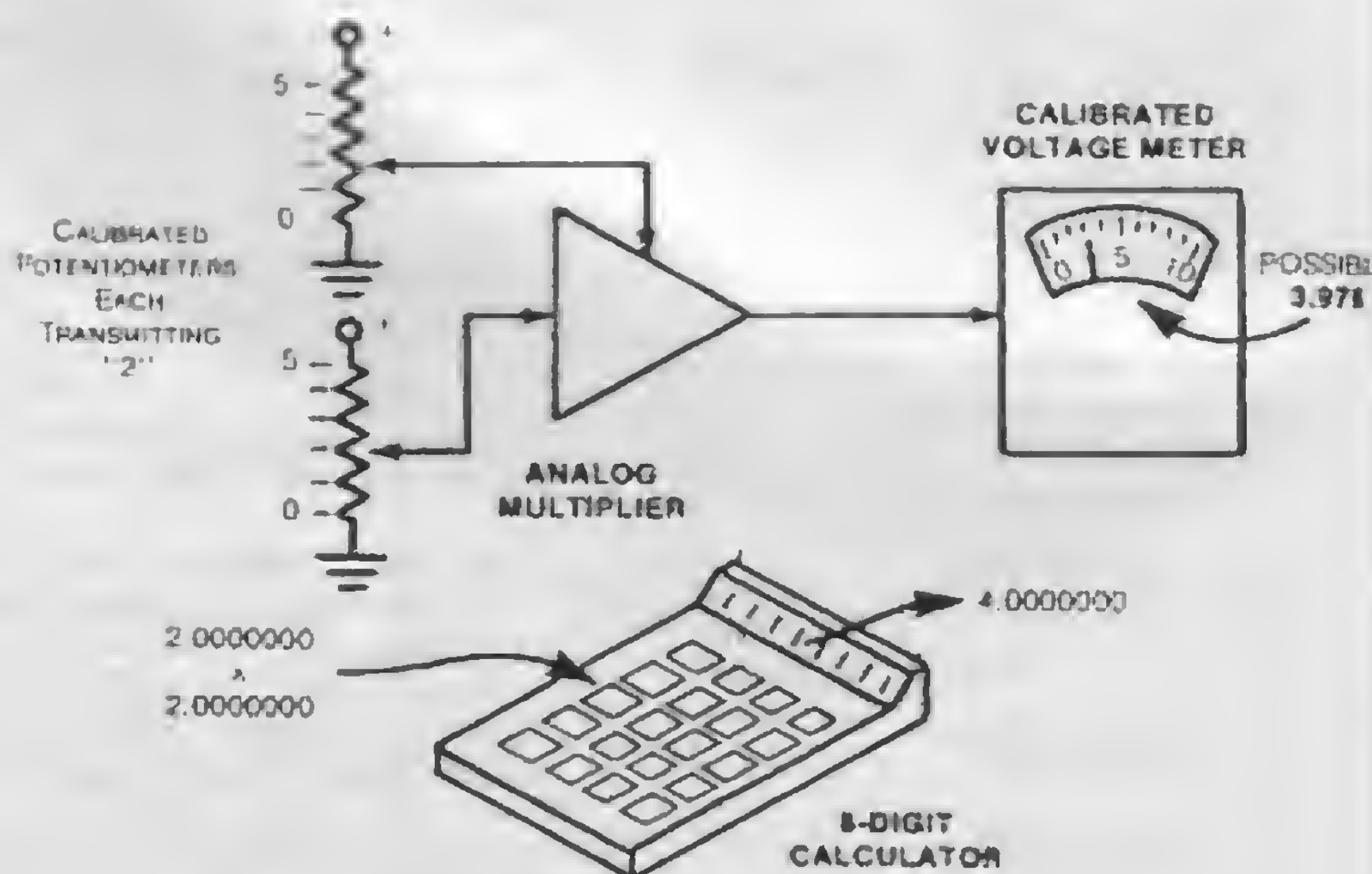
El método de almacenamiento por capacitor que hemos estudiado (ver figura 5.8) es tal vez el mejor método práctico para almacenar información analógica. Ud. ha visto

que no es un medio preciso pues no hay una forma concreta para prevenir la pérdida de carga en el capacitor.

En sistemas digitales podemos almacenar cifras muy elevadas y con gran precisión, simplemente utilizando tantas unidades de almacenamiento como precisemos. En los sistemas analógicos tendremos que convertir la información analógica en digital y así almacenarla.

## 4. El procesamiento de información es más rápido.

Cuando consideramos la veloci-



dad con la cual los circuitos manejan información, algunas veces tenemos problemas con los métodos analógicos. Una vez más el problema es que los circuitos analógicos deben manipular y procesar la electricidad para otorgarle modelos definidos. Esto toma tiempo para su realización, especialmente cuando por alguna razón debemos utilizar grandes capacitores (como en el almacenamiento analógico) u otra clase de componentes eléctricos denominados "inductores". Un inductor es todo dispositivo que hace que la electricidad interactúe con un campo magnético. Cualquier dispositivo con una bobina de alambre es un inductor, tal como el medidor de nivel de la figura 5.2 o el auricular en la figura 5.3. Por ejemplo, puede tomar alrededor de un segundo cargar un capacitor para que iguale el voltaje aplicado (como en la figura 5.8). Por comparación, podemos fácilmente realizar un flip-flops que almacenará una señal de entrada en pocos monosegundos.

#### 5. Los circuitos pueden ser totalmente integrados.

Las más importantes ventajas de los métodos digitales son que el circuito digital de procesamiento de información puede ser enteramente fabricado con pastillas integradas.

Las primeras cuatro ventajas que comentamos tuvieron efecto desde hace ya varios años y actualmente con la mejora constante en el desarrollo de nuevos circuitos integrados se cubren gran variedad de aplicaciones. Los dispositivos empleados en los sistemas analógicos no son fáciles de integrar, pues entre ellos se incluyen bobinas, transformadores, capacitores de alta capacitancia y resistores de alta precisión.

Algunos circuitos lineales han sido integrados, tal el caso del amplificador operacional. Este es un bloque de construcción de propósitos generales al cual Ud. puede agregar unos pocos resistores y ca-

pacitores, para realizar cualquier tipo de dispositivo que desee para frecuencias por debajo de 1 MHz. Además si Ud. desea señales de salida mayores a 10 voltios y 100 mA, puede agregar transistores discretos en su sección de salida.

Los amplificadores operacionales son amplificadores "diferenciales", significando ello que amplifican la diferencia entre los voltajes de sus dos entradas. El voltaje de salida es

alrededor de 100.000 veces dicha diferencia, lo cual para propósitos prácticos es suficiente.

Este "factor de ganancia" es reducido al valor deseado por realimentación de parte de la señal de salida hacia la entrada "inversora".

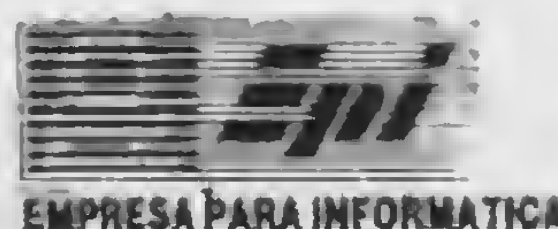
Otro bloque de construcción es el "amplificador de video" o los amplificadores de "banda ancha". Ellos pueden utilizarse en frecuencias de hasta 100 MHz. Su ganancia

**20%  
DE DESCUENTO  
CURSOS DE COMPUTACION**

**En el año  
internacional  
de la juventud,  
cursos para un país  
que necesita crecer.**

EPI, Empresa para Informática, y la revista Microcomputación, en el AÑO INTERNACIONAL DE LA JUVENTUD, se unen en un esfuerzo conjunto, promocionando cursos de computación y taller para toda la familia.

- Unico instituto con un computador por alumno.
- Grupos hasta nueve personas. Becas.
- Niños - Adolescentes - Adultos.
- Turnos: mañana - tarde - noche.
- Cursos de 20 hs. mensuales ó bimestrales



Sulpacha 946 - Capital Federal  
Tel.: 311-8618/49-7985

**PRESENTANDO ESTE AVISO TENDRA UN 20% DE DESCUENTO**



es controlada por una señal de voltaje.

La disipación de potencia es una limitación en la integración de circuitos, pero existen amplificadores de potencia integrados capaces de disipar más de 5 wats. Esto es suficiente para activar un pequeño parlante.

En resumen, los amplificadores lineales son extensamente utilizados como bloque de construcción de varios circuitos lineales especificados.

*¿Cuáles son las limitaciones de los métodos digitales?*

De considerar las grandes ventajas de los métodos digitales sobre los analógicos, Ud. puede preguntarse porque no han abarcado la totalidad del campo en Electrónica.

Pero el hecho es que las técnicas digitales tienen algunas limitaciones inherentes que mantienen tales métodos fuera de algunas aplicaciones.

1. El mundo real es principalmente analógico

Lo primero y más importante, la información que ingresa y que sale de la mayoría de los sistemas es analógica en naturaleza (o lineal si lo prefiere).

De algunos ejemplos dados en este capítulo, existen medidores de nivel, ondas de sonido, ondas de radio, etc. Todo ello es información analógica, en el hecho de que ésta varía dentro de determinado rango, en vez de ser limitada a estados determinados como la información digital. Lo mismo se aplica a la mayoría de la información "natural", temperatura, presiones, pesos, intensidades, posiciones, velocidades, tiempos y otros.

Ud. se acostumbrará a expresar tales informaciones en forma digital. Por ejemplo, Ud. puede decir que pesa 85 Kg. o pueden ser 90,632 Kgs., si desea ser más preciso. Pero al hacerlo así, Ud. está dando sólo una aproximación digital para una cantidad analógica inherente.

Si un sistema digital debe trabajar con información del mundo real, tomando y entregando información analógica, esta tendrá que convertir la información de entrada a la forma digital antes de procesarla, y entonces convertir los resultados digitales nuevamente en analógicos. Varios sistemas digitales hacen ello, por ejemplo, (figura 5.11), un piloto automático computarizado en un avión toma información analógica sobre el compás y en como se inclina el avión y lo entrega luego controlando el timón, los alerones y los elevadores para mantener el vuelo en forma correcta. Todas estas entradas han de ser convertidas a y desde forma digital.

De todos modos, convertir información entre formas analógicas y

digitales puede resultar caro y engorroso. Además, el proceso de conversión siempre introduce imprecisiones y toma cierta cantidad de tiempo (este tiempo puede ser un factor crítico en algunos sistemas). Además puede producir información errática no deseada la cual denominamos "ruido".

Son mucho más deseables y seguras, las ventajas del procesamiento digital en el caso del piloto automático. Pero enseguida veremos otro sistema en el cual es obviamente superior el uso del procesamiento analógico.

2. El procesamiento analógico puede ser sencillo.

Suponga que estamos diseñando

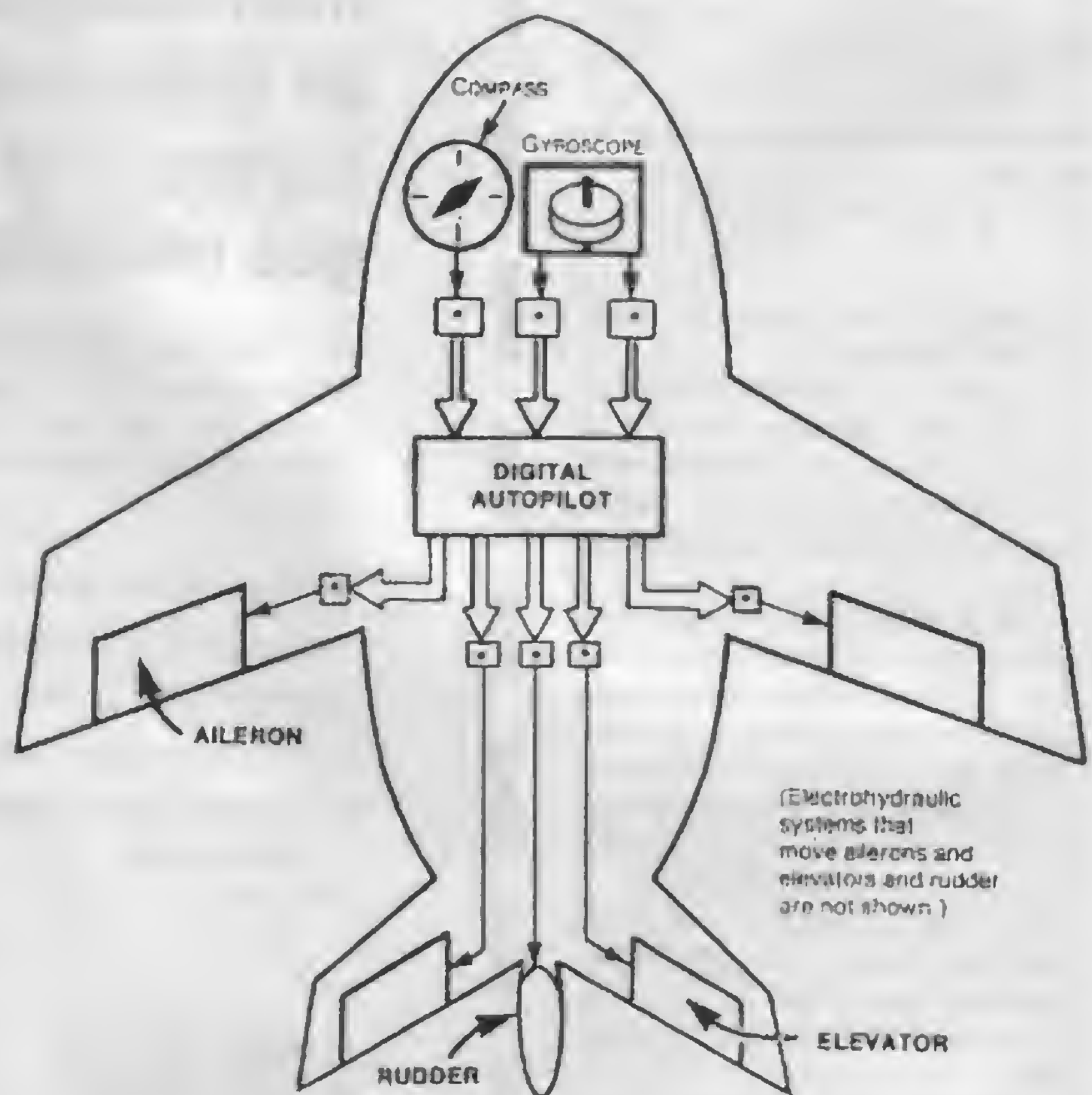


Figura 5.11: Principales partes constitutivas de un sistema de piloto automático digital, ilustrando la fusión de sistemas digitales y analógicos.



un sistema que maneja entradas y salidas analógicas como hemos discutido. Cómo decidimos el procesamiento, es decir, ¿digital o analógico?

En muchos casos la respuesta puede ser obvia, porque podemos encontrar que el procesamiento analógico es mucho más sencillo y más económico.

Veamos un ejemplo: el amplificador fonográfico descrito en la figura 5.12.

Obtenemos débiles señales analógicas transportando información de sonido desde la púa y la cápsula. La tarea principal del sistema es la de amplificar estas ondas eléctricas (multiplicarlas) por un factor dependiendo del volumen que deseamos, produciendo proporcionalmente copias de las mismas ondas para existir un parlante.

Como hemos discutido antes, la multiplicación puede ser manejada con gran precisión por un circuito amplificador analógico como vemos en la figura 5.12. Podemos realizar un simple amplificador utilizando sólo un transistor, con unos pocos resistores y un par de capacitores, o como hemos mencionado con un amplificador de potencia integrado el cual es actualmente económico.

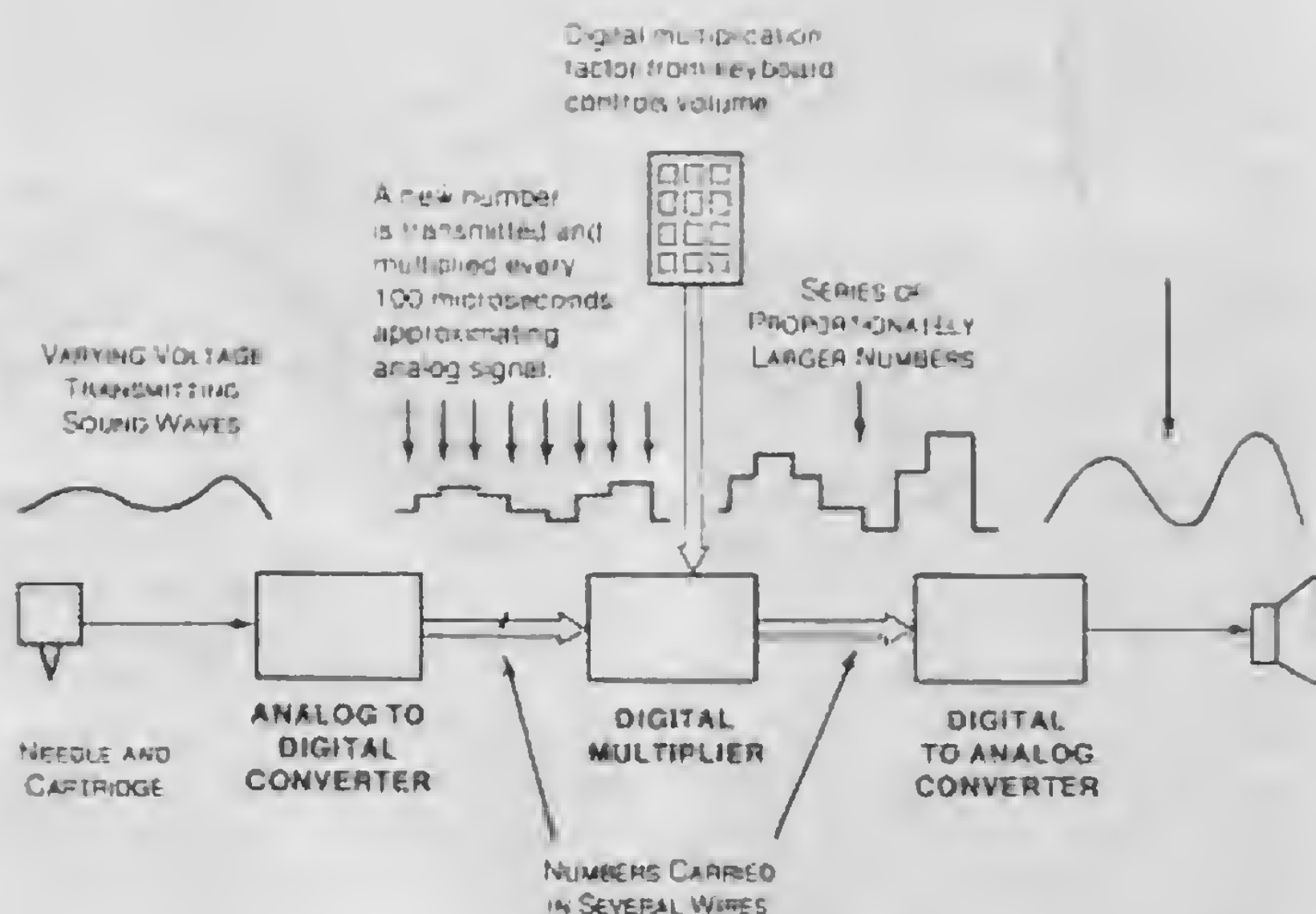


Figura 5.13: Posible sistema de amplificación de señales en forma digital ilustrando la complejidad de tal sistema.

Aun un sistema amplificador de muy alta fidelidad sería más sencillo que su simil digital, como se observa en la figura 5.13.

Este sistema chequeará el voltaje de entrada regularmente cada 100 microsegundos aproximadamente, convertirá el voltaje a un número digital en varios conductores, multiplicará el número o por un factor digital de control de volumen (probablemente ingresado desde un teclado como se muestra, para evitar tener que convertir una señal analógica desde un resistor variable), y finalmente convertirá al producto digital nuevamente en un voltaje de salida analógico.

Un nuevo voltaje de salida aparecería cada 100 Microsegundos, dando una regular aproximación de las ondas que deseamos. El convertidor "digital-analógico" solamente sería considerablemente más complejo y caro que un simple amplificador de potencia analógico.

Es así que vemos porqué no se observan prácticamente amplificadores de audio digitales como tampoco radioreceptores de otros sistemas basados esencialmente en dispositivos analógicos.

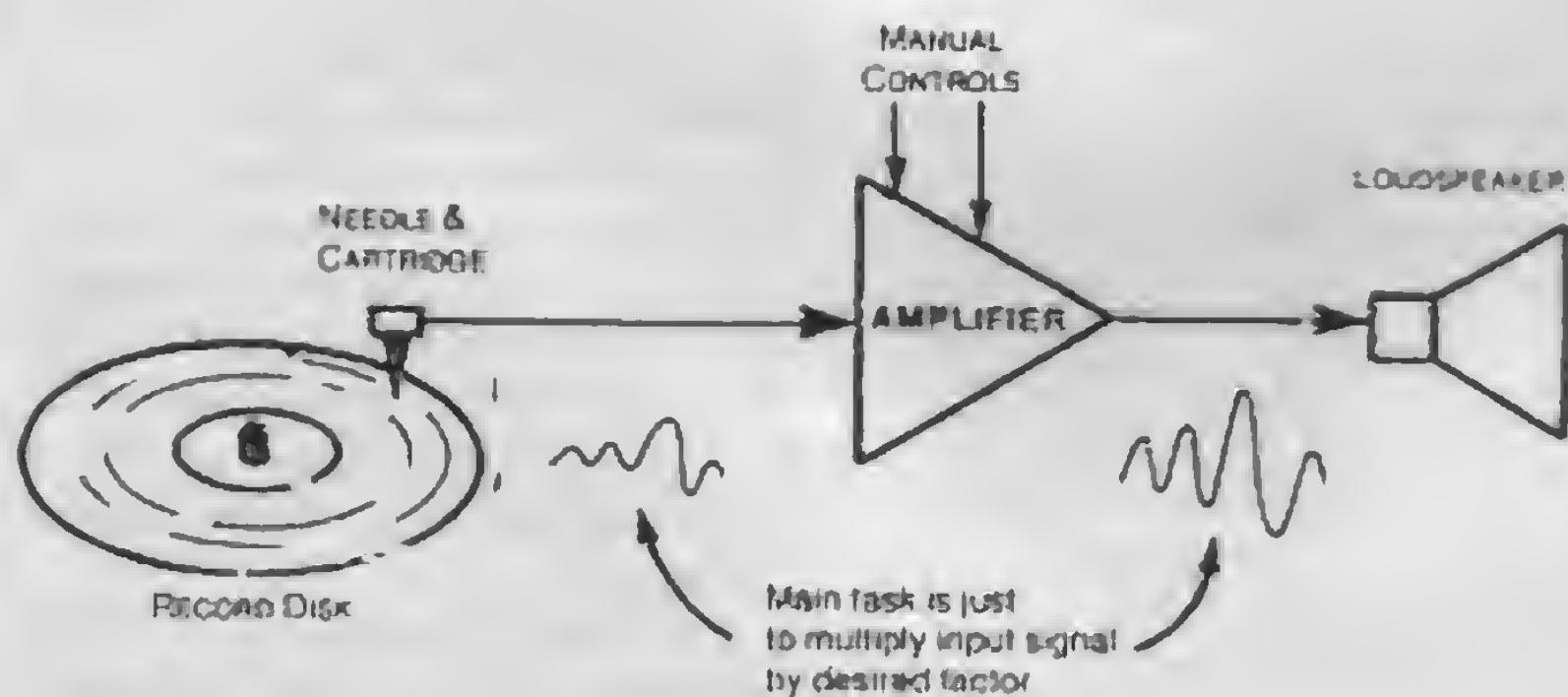


Figura 5.12: Amplificación de señales analógicas.

3. La transmisión de información es más rápida en los sistemas analógicos.

Existe una limitación más de los métodos digitales, que es fundamental en los sistemas de comunicaciones.

Para comenzar a ver porqué la transmisión analógica es más rápida, observemos la figura 5.14. Aquí estamos transmitiendo señales de televisión analógicas (video) desde una cámara remota hacia un monitor. Para simplificar asumimos que las capacidades de manejo de información del sistema están sólo limitadas por el conductor existente entre ambas unidades.

Digamos además que el conductor no puede transportar las variaciones de voltaje por encima de los 5 MHz. Esto es, la limitación en frecuencia del sistema es de 5 MHz.

Además, dado que el conductor es extenso en longitud y no está protegido de interferencias externas, las señales de voltaje pueden ser imprecisas en 1/128 del rango total de voltaje.

Cualquier sistema de transmisión está limitado en dos formas.

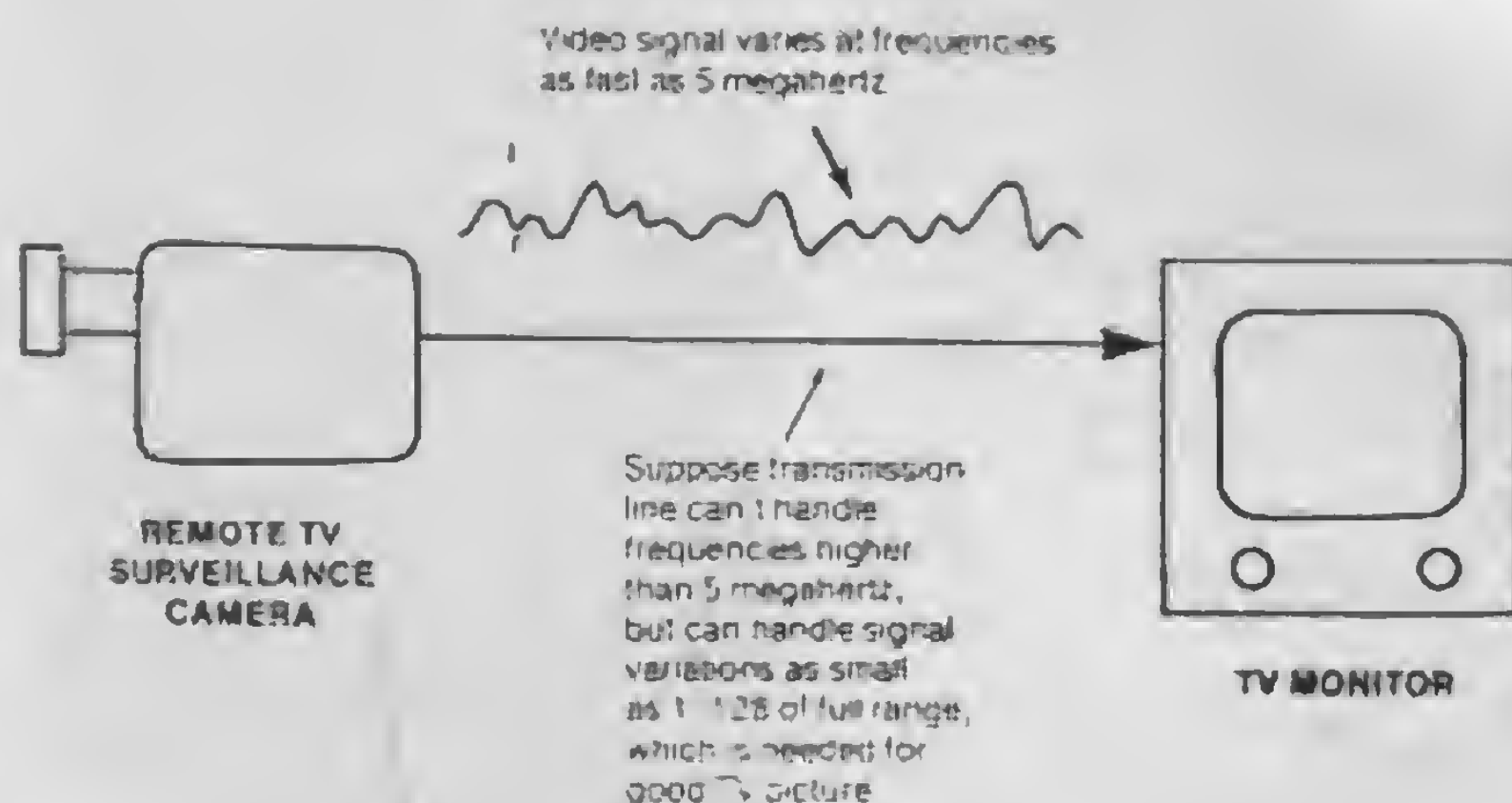


Figura 5.14: Ejemplo de un sistema de transmisión analógico operando satisfactoriamente hasta determinados límites.

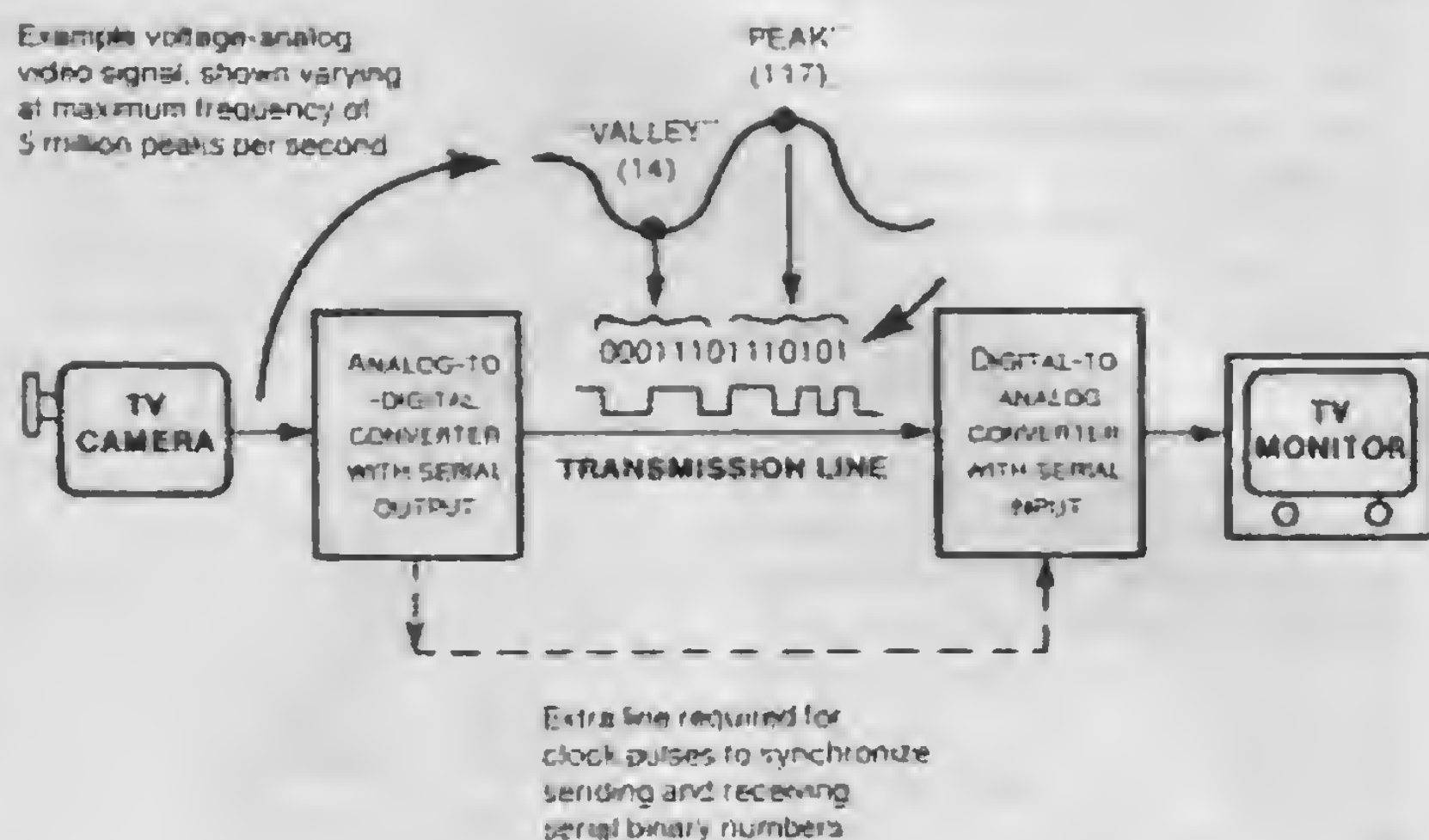


Figura 5.15: Idea simplificada para convertir una señal de video analógica de 5 MHz desde y hacia ambos extremos en forma binaria con una precisión de una parte en 128.

Un ingeniero en comunicaciones diría que tenemos un ancho de banda de 5 Megaciclos por segundo y una relación señal-ruido de 42 decibeles. Nuestro conductor es por lo tanto inadecuado para transportar una correcta señal de video, veces por segundo, y lo convierte a un número binario de siete bits.

Estos bits son alimentados a la línea en serie como pulsos digitales con una frecuencia de 70 MHz.

En el otro extremo de la línea un convertidor digital-analógico con entrada serie entrega un voltaje analógico continuo al monitor de TV. Este voltaje es proporcional al número binario de siete bits que se ha recibido.

La línea punteada de la figura es para recordarnos que si construimos un sistema como este, deberemos sincronizar ambos convertidores para el manejo de la transmisión y recepción.

Precisaremos de algún tipo de pulsos comunes de reloj provistos por ambos sistemas.



### COMISION ASESORA SOBRE RECURSOS Y CONTRATACIONES INFORMATICAS

El Subsecretario de Informática y Desarrollo, doctor Carlos María Correa, informó acerca de la creación de una Comisión Asesora sobre Recursos y Contrataciones Informáticas en el Sector Público, cuya autorización es competencia de la Subsecretaría.

Dicha Comisión tendrá por funciones:

a) Participar en la evaluación y asesorar respecto de las solicitudes de autorización de contrataciones de bienes y servicios informáticos que se le somete;

b) Considerar proyectos, planes y programas de información de entidades y órganos públicos, a la luz de la Política Nacional de Informática;

c) Prestar asistencia técnica a las entidades y órganos mencionados, respecto de las modalidades y contenido de las solicitudes de autorización;

d) Proponer pautas para la formulación, presentación y seguimiento de proyectos de informatización y solicitudes de autorización de contrataciones.

La Comisión Asesora estará integrada por los especialistas ingenieros Mendivelzúa, Aldo Rosemberg, Patricio Castro y Luis Comín, sin perjuicio de posteriores incorporaciones que pudieran ser necesarias.

### PROGRAMA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN INFORMATICA

La Subsecretaría de Informática y Desarrollo ha organizado la visita

a la Argentina de la experta Norma Lijmaer, a fin de obtener asistencia técnica para realizar un diagnóstico y propuestas sobre investigación y desarrollo en informática y tecnologías asociadas. Durante su estadía mantuvo reuniones de trabajo con investigadores de las universidades nacionales en La Plata, Tandil, San Luis y Buenos Aires.

La doctora Lijmaer, argentina residente en Italia, es responsable del Departamento Lenguajes y Sistemas Operativos del Instituto e Laborazioni Della Informazine del Consejo Nacional de Investigaciones de Italia (C.N.R.). Asimismo, dirige el Proyecto "CNET" destinado a investigar y experimentar arquitecturas distribuidas basadas en redes locales y desarrollar el sistema operativo distribuido, extensión al lenguaje del sistema y el ambiente integrado al desarrollo del "software".

"Esta visita —afirmó el doctor Carlos María Correa, Subsecretario de Informática y Desarrollo— es, por una parte, una acción concreta en el marco del programa de recuperación del talento argentino en el exterior de la Secretaría de Ciencia y Técnica y, por la otra, expresa la decisión del gobierno nacional de elaborar un programa de informática y desarrollo con la participación de los grupos académicos de todo el país."

### PROYECTOS PILOTO EN INFORMATICA

El Subsecretario de Informática y Desarrollo, doctor Carlos María CORREA, informó que "se han realizado los acuerdos preliminares con la Oficina Intergubernamental para la Informática (IBI) para la ejecu-

ción de dos proyectos informáticos de gran interés institucional y social para el país. Se trata de un proyecto de administración hospitalaria que se realizará en la Provincia del Chubut, y uno de informática judicial a ejecutarse en la Provincia de San Juan, en el ámbito de la actividad judicial".

"Asimismo —agregó el funcionario— se ha avanzado en la implantación de un sistema de gestión gubernamental en la Provincia de Corrientes. Entre los objetivos de estos proyectos figuran la capacitación de nuestros recursos humanos, la participación de los proveedores locales de software y hardware y, fundamentalmente, una auténtica federalización del desarrollo informático. Para el mediano plazo, se espera también que los sistemas implantados puedan ser transferidos a otros países de América Latina".

### ESTABLECIMIENTO DE LA COMISION PANAMERICANA PERMANENTE SOBRE EFT

El Cuarto Congreso Panamericano sobre Transferencia Electrónica de Fondos (EFT), se realizó en Buenos Aires entre el 22 y el 24 de abril de 1985, con la participación de 300 delegados de toda América Latina y del Caribe y oradores de Argentina, otros países latinoamericanos, los Estados Unidos, Europa, Australia y el Lejano Oriente.

Antes de la inauguración del Congreso, celebraron su primera reunión los miembros de la Comisión Panamericana Permanente sobre EFT.

La Comisión, formada por diecinueve miembros del mundo universitario, gobiernos, instituciones

financieras y empresas minoristas de todo el continente, adoptaron resoluciones relacionadas con el acta constitutiva, los objetivos y los miembros del grupo.

Según indicó el Sr. Julio J. Gómez, Presidente de la Cámara Argentina de Comercio y Presidente Honorario de la Comisión, la finalidad de ésta es promover condiciones conducentes al desarrollo e implementación de los sistemas de Transferencia Electrónica de Fondos en América Latina.

Los objetivos primarios incluirán:

- Estudiar y contribuir al desarrollo de normas, tanto nacionales como internacionales, para la estandarización del uso de las tarjetas de débito y de crédito.
- Analizar e influir en el establecimiento de protocolos y redes de comunicación dentro y a través de fronteras nacionales.
- Actuar como agente catalizador en reunir los organismos gubernamentales de comunicación y control de divisas para facilitar la utilización y desarrollo de normas dentro de organismos nacionales y transnacionales, con mecanismos de control de divisas aceptables.
- Adoptar el papel de líder en la formación de Comités locales de orientación EFT en los países de América Latina.
- Analizar y compartir información sobre el desarrollo de EFT en otros países.
- Establecer contactos con la organización de medios de comunicación locales para promover un mejor entendimiento, tanto público como privado, de los beneficios de la Transferencia Electrónica de Fondos.
- Ayudar a determinar la sede, temario, conferenciantes y programas para futuras reuniones del Congreso Panamericano sobre



Miembros de la Comisión Panamericana Permanente sobre EFT

#### EFT.

La reunión inaugural aprobó como miembros fundadores de la Comisión las siguientes personas, cada una de las cuales cumplirá un término de tres años:

- Julio J. Gómez  
Presidente  
Cámara Argentina de Comercio  
Director  
Banco Shaw  
ARGENTINA
- Francisco J. Delich  
Rector  
Universidad de Buenos Aires  
ARGENTINA
- Mansfield H. Brock, Jr.  
Secretario Permanente de Finanzas  
Gobierno de Bermuda  
BERMUDA
- Gustavo Tobón  
Presidente

#### Grupo Social COLOMBIA

- Luis Guillermo Soto  
Presidente  
Davivienda  
COLOMBIA
- Washington Cañas  
Gerente General  
Almac  
CHILE
- Leonidas Ortega T.  
Presidente Ejecutivo  
Banco Continental  
ECUADOR
- Fernando Aspiazu S.  
Gerente General  
Banco del Progreso  
ECUADOR
- Edmundo Girón  
Presidente  
Banco Cuscatlán  
EL SALVADOR



# Gacetillas • Gacetillas • Gacetillas • Ga

-Carlos González Zabalegui  
Director General  
Comercial Mexicana  
MEXICO

-Henry Davis  
Director General  
Aurrera S.A. de C.V.  
MEXICO

-José Díaz Seixas  
Gerente General  
Banco de Colombia (Panamá)  
Presidente  
Felaban  
PANAMA

-Lorenzo Tschudi  
Presidente y Gerente General  
Monterrey y Tiendas Oechsle  
PERU

-Richard Carrión  
Vicepresidente Ejecutivo Senior  
Banco Popular de Puerto Rico  
PUERTO RICO

-Andrew Robert Peter McEachra-  
ne  
Director Gerente General  
National Commercial Bank  
TRINIDAD

-Pedro Tinoco (II)  
Presidente  
Banco Latino  
Presidente  
Supermercados CADA  
Miembro de la Junta Directiva  
Banco Central de Venezuela  
VENEZUELA

-Capitán Remigio Elías Pérez  
Presidente  
Banco Provincial  
Vicepresidente  
Finalven  
VENEZUELA

-Giuseppe Bassani  
Oficial

NCR Corporation  
ESTADOS UNIDOS

-Elon Beckford  
Director Gerente  
Jamaica Citizens Bank  
JAMAICA

## FUE CREADA UNA FUNDACION PARA LA INFORMATICA

Tuvo lugar en la sede de la Secretaría de Ciencia y Técnica, el acto mediante el cual fue firmada el acta de constitución de la "FUNDACION PARA EL DESARROLLO DE LA INFORMATICA", entidad privada sin fines de lucro cuyo objetivo será promover la informática en la República Argentina y fortalecer la cooperación en esta área con otros países, en especial de América Latina.

De la reunión tomaron parte el Secretario de Ciencia y Técnica, doctor Manuel Sadosky; el Director General de la Oficina Intergubernamental para la Informática (IBI) con sede en Roma, Italia, profesor Fermín A. Bernasconi; el Subsecretario de Cooperación Internacional de la Cancillería, Embajador Oscar Yujnovsky; el Subsecretario de Informática y Desarrollo, doctor Carlos María Correa y otros funcionarios.

El IBI es la entidad que aportó el capital inicial para el funcionamiento de la nueva fundación, la que será presidida por el profesor Bernasconi.

## MOVIMIENTO DE OPINION POR LA INFORMATICA

En el marco del III Congreso de Informática y Telemática se constituyó el capítulo argentino





# Gacetillas • Gacetillas • Gacetillas • Ga

del Club de Cali, movimiento de opinión de alcance latinoamericano en favor de un desarrollo autónomo de la informática en la región. El Doctor Carlos María CORREA, Subsecretario de Informática y Desarrollo, fue el orador principal de la reunión. Entre otros conceptos, el funcionario expresó que "la política nacional de informática apunta, por un lado, a promover una mayor, y más adecuada, difusión de la informática en el país y por el otro a construir las bases para tener capacidad de decisión". El Doctor Correa describió la situación de "agudo atraso y dependencia" del sector al momento de hacerse cargo el Gobierno Constitucional y las políticas en el campo industrial, de investigación y desarrollo, y otras que están en ejecución. Aludió al esfuerzo que realizan los países desarrollados para competir en una verdadera "carrera informática", y el papel marginal que los países en desarrollo han tenido hasta ahora, "con sólo un 4 % del parque computacional instalado en el mundo, y menos de 2 % de los gastos globales de investigación y desarrollo". Otro signo dramático, indicó, es que prácticamente todos los bancos de datos están concentrados en los países industrializados. El Doctor CORREA finalizó sosteniendo que "una integración real, no meramente declarada, es esencial en América Latina, pues ningún país de la región aisladamente podrá seguir el avance técnico actual".

La reunión contó con la presencia, entre otros, del Subsecretario de Asuntos Legislativos, Doctor Carlos SUAREZ ANZORENA (coordinador del capítulo ejecutivo del Club de Cali), el Profesor Fermin BERNASCONI, Director General del I.B.I., el Doctor Carlos FAYT, Corte Suprema de Justicia, J. A. ROMERO FERIS, Gobernador de la Provincia de Corrientes, los Doctores MARTÍNEZ RAYMONDA y Oscar alende, senadores y diputados nacionales y otras personalidades.

En 1983, el 53 % del mercado aludido correspondió a sistemas de procesamiento, periféricos y equipos de oficina. Este fue asimismo, el segmento de más alto dinamismo al registrar un crecimiento del 23 % entre 1978 y 1983 (cuadros 2 y 3). En EE.UU. él llegó a representar el 62 % de los bienes informáticos y electrónicos de dicho país, con un crecimiento de 29 % entre 1978 y 1983 (las tasas para crecimiento del subsector fueron igualmente elevadas para Japón y Europa, pero con valores del 20 por ciento y 13 % respectivamente).

Si bien la dimensión del mercado electrónico de entretenimiento es importante, ya que en 1983 representaba el 22 % del mercado considerado, el crecimiento registrado en los últimos años fue el más bajo de los segmentos, con un

## TENDENCIAS Y CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE INFORMÁTICA Y ELECTRONICA EN LOS PAISES INDUSTRIALIZADOS

El mercado total de bienes informáticos y electrónicos de EE.UU., Europa y Japón alcanzó en 1983, US\$ 209.525 millones (cuadro 1), registrándose entre 1978 y 1983 un crecimiento del 17 %\*.

En 1983, EE.UU. concentró el 57 % de dicho mercado con un crecimiento entre 1978 y 1983 del 23 por ciento, superior al del mercado europeo (15 %) y japonés (6 %). En función a los crecimientos registrados, Japón mantuvo la participación relativa en el mercado global de esos países en tanto Europa redujo su participación relativa de 38 % a 26 % entre 1978 y 1983.

### CUADRO 1

Mercado de Bienes Informáticos y Electrónicos de EE.UU., Europa y Japón 1983; en millones de dólares.

SEGMENTOS	EE.UU. EUROPA JAPON	EE.UU.	EUROPA	JAPON
Sistemas de Procesamiento				
Periféricos y Equipos de Oficina	110.530	73.662	22.185	14.683
Electrónica de Entretenimiento	46.722	20.084	14.959	11.679
Comunicaciones	23.768	9.852	11.222	2.964
Electrónica Industrial	13.349	6.360	2.809	4.180
Equipos para Test	6.842	4.756	1.119	967
Instrumental Científico	1.805	1.353	—	452
Equipamiento Médico	6.509	3.717	1.663	1.129
TOTAL	209.525	119.514	53.957	36.054

Fuente: ELECTRONICS

9 %. De persistir la tendencia, y ante el crecimiento de los subsectores de Comunicaciones y fundamentalmente electrónica industrial, electrónica de entretenimiento probablemente reducirá aún más su participación relativa dentro de los bienes informáticos y electrónicos. No obstante, el crecimiento registrado en Japón fue de 14 %, participando del 32 % de los bienes informáticos y electrónicos, en el país (cuadro 4).

Comunicaciones es el tercer segmento en orden de importancia con un 11 % del total en 1983. Entre 1978 y 1983 el mercado creció a una tasa del 13 % mientras que en EE.UU. dicho segmento creció al 22 %.

El área de electrónica industrial ha tenido en los últimos años una evolución digna de destacar. Su crecimiento fue del 21 % para el mercado global considerado aquí, en tanto que en el mercado estadounidense lo hizo a una tasa del 30 % —la más elevada para todo el sector— en tanto que en Japón lo hizo al 26 %. En 1983 participó del 7 % de los bienes informáticos y electrónicos del mercado global pero de mantenerse la tendencia, aumentará en el corto plazo su participación relativa.



CUADRO 2

Estructura del Mercado de Bienes Informáticos y Electrónicos de EE.UU., Europa y Japón, en porcentaje.

SEGMENTOS	Total EE.UU. EUROPA JAPON	EE.UU.	EUROPA	JAPON
Sistemas de Procesamiento Periféricos y Eq. de oficina	53	62	42	41
Electrónica de Entretenim.	22	17	26	32
Comunicaciones	11	8	21	8
Electrónica Industrial	7	5	6	12
Equipo Test, Instrumental Científico, Equipamiento Médico	7	8	5	7
TOTAL	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con base de datos de Electronics.

CUADRO 3

Crecimiento Anual Acumulativo 1978-1983 del Mercado de Bienes Informáticos y Electrónicos de EE.UU., Europa y Japón.

SEGMENTOS	EE.UU. EUROPA JAPON	EE.UU.	EUROPA	JAPON
Sistemas de Procesamiento Periféricos y Eq. de oficina	23	29	13	20
Electrónica Entrenimiento	9	11	4	14
Comunicaciones	13	22	11	8
Electrónica Industrial	21	30	5	26
Equipos para Test	15	16	6	26
Instrumental Científico	14	19	—	5
Equipamiento Médico	12	16	3	20
TOTAL	17	23	8	17

Fuente: Elaborado en base a datos de Electronics



# Empresas • Empresas • Empres

## DATA PROCESO S.A.:

"DATA PROCESO S.A., del grupo de empresas SADE ha participado en el 5to. Congreso Nacional de Fotogrametría y 1ra. Reunión de Consulta Latinoamericana realizado en la Universidad Tecnológica Nacional de Santa Fe desde el 15 al 20 de abril.

En dicho ámbito brindamos dos conferencias sobre "Aplicaciones de CAD/CAM a Cartografía y Fotogrametría", una de ellas ofrecida a los congresistas y otra al alumnado de la Universidad Tecnológica Nacional a pedido del Secretario Académico.

En la exposición paralela al Congreso presentamos nuestra Terminal Gráfica Interactiva Color conectada a nuestro Centro de Cómputos (VAX 11/780) instalado en Capital Federal, equipos estos de INTERGRAPH CORP. de la cual DATA PROCESO es representante exclusivo en la Argentina".

## CENTRO ELECTRONICO

El viernes 10 de mayo se realizó en el Centro Electrónico de Burroughs, José C. Paz 3640 - Capital Federal, una Convención a la que asistieron todos los Distribuidores Burroughs de Argentina y Uruguay.

Fueron presentadas las novedades sobre hardware y software del sistema B-25 (Conexión de 40 MB en disco duro, nueva versión de sistema operativo, nuevo softwa-

re de Procesamiento de la Palabra, nuevas impresoras, interconexión con equipos de la competencia, etc.). También fueron expuestos los nuevos programas de cursos del Centro Educacional Burroughs. En este aspecto una interesante novedad es el dictado de cursos versátiles. Asimismo fueron recorridas las instalaciones -laboratorio electrónico, fábrica de cintas entintadas, centro de reparaciones y preparación de equipos para la venta, depósitos de bibliografía, equipos, suministros, formularios, etc. También fueron anunciados los distintos softwares de aplicación que están desarrollados e instalados.

El objetivo principal es orientar los esfuerzos hacia un fin común, comercializando los sistemas que están desarrollados, probados y programando el desarrollo de nuevos sistemas.

En el transcurso de las presentaciones pudo apreciarse que existe una gran variedad de software de aplicación ya instalado y funcionando a satisfacción de los usuarios, que van desde Sistemas Administrativos Integrales hasta los más sofisticados programas de Ingeniería pasando por sistemas de Sueldos y Jornales, Facturación, Stock, Cuentas Corrientes, Municipalidades, Bancos, Hoteles, Compañías de Seguros, Agencias de Automotores, Repuestos, Escribanías, Gobiernos Provinciales, Cooperativas, etc.

El propósito de Burroughs es realizar este tipo de Convenciones en forma periódica y a sugerencia de los Distribuidores se harían en forma rotativa en distintas ciudades del país.

## IBM EN EXPOUSUARIA '85

*El Subsistema de Cinta Magnética*

*más veloz en su tipo y la nueva tecnología en Impresoras Laser*

Entre los trabajos presentados por IBM en Expousuaria '85 se destacaron los Sistemas 36 de nueva tecnología para el procesamiento de datos y sistematización de oficinas y el novísimo Subsistema de Cinta Magnética IBM 3480 que tiene una densidad de 38.000 caracteres por pulgada y una velocidad de transferencia de 3 millones de caracteres por segundo, que lo hacen el más veloz en su tipo que la empresa comercializa en la actualidad.

La producción local de este Subsistema, en forma simultánea con los Estados Unidos, fue anunciada el año pasado por IBM Argentina y en breve saldrán de la planta fabril de Martínez las primeras unidades para ser embarcadas a clientes en el Japón.

La iniciativa empresarial, que representa un verdadero salto en el nivel de tecnología con que se venía trabajando en el país, demandó una inversión de 12 millones de dólares y permitirá agregar sólo en 1985 alrededor de 40 millones de dólares adicionales a los volúmenes promedios de exportación de la empresa que totalizan unos 100 millones de la misma moneda al año.

En Expousuaria '85 se presentaron además otras novedades de no menor importancia que las anteriores, como la IBM 3820, una nueva tecnología en Impresoras Laser; la IBM 3270 PC, que comprende una estación de trabajo inteligente que puede emplearse como computador personal y estación de representación visual, y el Procesador de Imágenes IBM 8815 Scanmaster I, entre otras.

# Empresas • Empresas • Empres

## ASUMIO PROCEDA LA DISTRIBUCION DE DIEBOLD

La búsqueda de nuevos productos para satisfacer al mercado es parte del ciclo de decisiones permanentes de una empresa. En las actuales circunstancias económicas, esta generalidad operativa es de mayor vigencia y se dirige a ampliar los límites de los servicios en la Transferencia Electrónica de Fondos.

Una empresa estadounidense, DIEBOLD INC., permitió generar la simbiosis entre intención, experiencia y recursos, para tornar estos elementos en un propósito tangible.

Ahora, PROCEDA asumió la distribución local de la empresa DIEBOLD, en productos y servicios bancarios y minoristas, para legitimizar el futuro de la transferencia Electrónica de Fondos.

## BURROUGHS ANUNCIA:

Hoy la Corporación Burroughs introduce al mercado el A-3, el segundo miembro de la nueva familia Burroughs "Series A" de computadores de propósitos generales.

Este sistema ha sido diseñado para los usuarios de B-1000 que necesitan capacidad de procesamiento adicional, para actuales usuarios de la Serie A que requieran de un sistema adicional de procesamiento distribuido y para nuevos mercados.

Todas estas áreas se beneficiarán por la posibilidad de crecimiento en la compatibilidad de la Serie A-3, con su significativamente mejorada relación precio/performance y su amplia gama de aplicaciones del software.

"El A-3 de Burroughs reafirma el compromiso de Burroughs de diseñar sistemas que mejoren la productividad, que sean fáciles de usar y que sean compatibles dentro de su propia familia" —dijo Fred R. Meir—

Vice Presidente de Program Management — Grupo de Sistemas/Productos de Burroughs. Cabe destacar que el A-3 es compatible con las series B-5/6/7000 y otros miembros de la Serie A y con la serie del más grande: B-7900 y obtener un poder computacional 26 veces mayor, sin re-programación. Por lo tanto la Serie A ofrece una migración hacia equipos más grandes sin ningún costo.

Avances tecnológicos adicionales: incluyen nuevos procesadores para manejo de datos de bajo costo, cintas e impresoras. Cada modelo posee discos tipo Winchester incorporados en la unidad central. La capacidad de estos discos oscila entre 122.8 millones de bytes con 1 drive hasta un máximo de 491.2 millones de bytes con 4 drives.

Conjuntamente con el A-3 se han liberado una serie de importantes mejoras en el programa control maestro de Burroughs (MCP - sistema operativo) y el nuevo producto software INTERPRO.

El INTERPRO es tan importante que puede ser considerado como una nueva generación de software; sus características interactivas y sus pantallas de menú mejoran la productividad de los programadores y hacen del A-3 uno de los sistemas de más fácil manejo en la industria.

En el A-3 está disponible una amplia gama de aplicaciones por L.O.B. También están disponibles aplicaciones de terceras partes a través de APEX (Intercambio de aplicaciones).

El A-3 está siendo liberado internacionalmente y será comercializado por nuestra fuerza de ventas directa.

Los embarques de los sistemas A-3 modelo D comenzaron en Noviembre del '84. El modelo F será embarcado durante el primer trimestre y el modelo K en el tercer trimestre del año 1985.

El A-3 se ofrece en 3 modelos: D, F y K. El modelo F puede expandirse hasta 24 millones de by-

tes; mientras que el modelo K puede expandirse hasta 48 millones de bytes de memoria con un procesador adicional. El crecimiento hacia los modelos F y K se realiza a través de actualizaciones en la instalación misma.

En el diseño y fabricación de los sistemas A-3 han sido incorporados significativos avances tecnológicos. Por ejemplo, el A-3 representa una de las primeras implementaciones en la industria de la tecnología de chips de 256 KB de memoria, lo que permite al sistema almacenar y procesar grandes volúmenes de información de una manera mucho más rápida y eficiente.

## BURROUGHS EXPUSO EN EL CONGRESO DE INFORMATICA

Para disertar en las conferencias plenarias del Tercer Congreso Nacional de Informática y Teleinformática, ha viajado, especialmente el Sr.



SR. ROGER LARQUIN



# resas • Empresas • Empresas •

Roger Jarquin, Gerente de Sistemas de Desarrollo de Programas de la Región Latinoamericana de la Empresa Burroughs.

La exposición del Sr. Jarquin estuvo referida a la programación de UNIX orientada al desarrollo de un lenguaje de 4a. Generación.

El Sr. Jarquin cuenta con una gran experiencia en investigación y desarrollo de metodologías, contando entre sus más recientes exposiciones el 9º Simposio Internacional de Sistemas Computacionales realizado en el Instituto Tecnológico de Monterrey, México, y en las Universidades de Costa Rica y Panamá.

propia familia" —dijo Fred R. Meler— Vice Presidente de Program Management — Grupo de Sistemas/Productos de Burroughs. Cabe destacar que el A-3 es compatible con las series B-5/6/7000 y otros miembros de la Serie A y con la serie del más grande: B-7900 y obtener un poder computacional 26 veces mayor, sin reprogramación. Por lo tanto la Serie A ofrece una migración hacia equipos más grandes sin ningún costo.

Avances tecnológicos adicionales incluyen nuevos procesadores para manejo de datos de bajo costo, cintas e impresoras. Cada modelo po-

see discos tipo Winchester incorporados en la unidad central. La capacidad de estos discos oscila entre 122.8 millones de bytes con 1 drive hasta un máximo de 491.2 millones de bytes con 4 drives.

Conjuntamente con el A-3 se han liberado una serie de importantes mejoras en el programa control maestro de Burroughs (MCP — sistema operativo) y el nuevo producto software INTERPRO.

El INTERPRO es tan importante que puede ser considerado como una nueva generación de software; sus características interactivas y sus pantallas de menú mejoran la

## BURROUGHS LANZA EL A-3

Hoy la Corporación Burroughs introduce al mercado el A-3, el segundo miembro de la nueva familia Burroughs "Series A" de computadores de propósitos generales.

Este sistema ha sido diseñado para los usuarios de B-1000 que necesitan capacidad de procesamiento adicional, para actuales usuarios de la Serie A que requieran de un sistema adicional de procesamiento distribuido y para nuevos mercados.

Todas estas áreas se beneficiarán por la posibilidad de crecimiento en la compatibilidad de las Series A-3, con su significativamente mejorada relación precio/performance y su amplia gama de aplicaciones del software.

"El A-3 de Burroughs reafirma el compromiso de Burroughs de diseñar sistemas que mejoren la productividad, que sean fáciles de usar y que sean compatibles dentro de su



# resas • Empresas • Empresas •

productividad de los programadores y hacen del A-3 uno de los sistemas de más fácil manejo en la industria.

En el A-3 está disponible una amplia gama de aplicaciones por L.O.B. También están disponibles aplicaciones de terceras partes a través de APEX (Intercambio de aplicaciones).

El A-3 está siendo liberado internacionalmente y será comercializado por nuestra fuerza de ventas directa. Los embarques de los sistemas A-3 modelo D comenzaron en Noviembre del '84. El modelo F será embarcado durante el primer trimestre y el modelo K en el tercer trimestre del año 1985.

EPI INFORMA:

Estos cursos están desarrollados por un equipo responsable que se complementa con docentes preparados en el trato con niños, adolescentes y adultos, que son verdaderos especialistas en promover el entusiasmo en el conocimiento de la informática.

Esto ha permitido que hayan asistido a sus cursos más de 700 alumnos, haciendo posible que EPI se expanda abriendo nuevos centros en Florida 683 y en Corrientes 2198, Capital, manteniendo las características, metodología y estilo implantado en su central de Suipacha 946.

- \* Un computador por alumno.
- \* Grupos reducidos.

- \* Turnos: mañana, tarde y noche.
- \* Para: niños, adolescentes y adultos.
- \* Taller de computación para toda la familia.
- \* Apoyo a establecimientos educativos.

El desarrollo de EPI no se ha detenido aquí, sino que también se ha volcado a una acción comunitaria que se dará a conocer en pocos días más, concientes de que la computación será una forma de asegurar el futuro de muchos jóvenes que en este momento no tienen en claro cuáles son las oportunidades que les ofrece la sociedad y que de esta manera se encontrara mejor



---

# Empresas • Empresas • Empres

preparada para ejecutar un papel importante en el desarrollo del país.

EPI, empresa para informática, se ha convertido en muy poco tiempo en una empresa líder en la enseñanza de computación. Por lo avanzado de su metodología de enseñanza, que la ubican al mismo nivel que los centros de capacitación de los países más avanzados.

En los centros de enseñanza EPI, los más pequeños (entre 7 y 13 años), se inician en el manejo de las microcomputadoras a través del LOGO, uno de los lenguajes para aplicaciones educativas más poten-

tes que existe en el mercado, descubriendo de esta forma una nueva manera de aprender.

Los mayores, desde los 13 años, aprenden BASIC mediante cursos diagramados para su perfecta comprensión, al mismo tiempo que investigan las posibilidades de un microcomputador: qué es y para qué sirve.

Los adolescentes podrán permitirse, con el BASIC avanzado, el desarrollo de sus propios programas, pudiendo disponer de un equipo para cada uno, operando, dialogando y programando el microcomputador desde la primera clase.

Los cursos son especialmente indicados para los padres que no quieren permanecer ajenos a este cambio tecnológico y quieren seguir de cerca el desarrollo de sus hijos en el área de informática.

También para los profesionales que deseen incorporar esta herramienta que sirve de apoyo para cualquier especialidad y que proporciona nuevas fuentes y formas de desarrollo a sus tareas profesionales, pudiéndose enfrentar, de esta manera, con aplicaciones para la gestión y proceso de datos.

---

**TECO '85**



**4ª**

# Exposición de Telecomunicaciones y Electrónica

**16 AL 21 DE SETIEMBRE DE 1985 - SHERATON HOTEL**

El acontecimiento del año  
en materia de telecomunicaciones  
**Potencia - Seguridad - Informática**

**PARALELAMENTE**

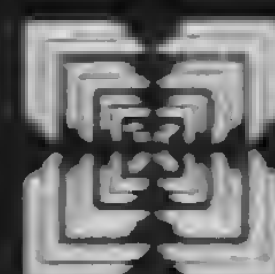
- **4º Congreso Nacional de Telecomunicaciones y Electrónica**
- **1er Argencom**

EN ESTE PARTICIPARON LAS SIGUIENTES EMPRESAS:

ALFA	NOISE
ALPURA S.A.	OLDI S.R.L.
ATA ELECTRONICA S.R.L.	OMEGA ELECTRONICA
BOA	POLITRONICS
COMUNICACIONES Y SONAVI	PROPAGACION CARBAJAL
CITE INTERNACIONAL	PROPULSA
ELCOWISAL	PTT TELECOMMUNICATIONS
JARDER	RADIO LLAMADA
AROPER	RAYCHEM S.A.I.C.
JOCHON S.A.	SOLARTEC S.A.
MELLER S.R.L.	SOLIDYNE S.R.L.
MOORETAS S.A.	SONORA ELECTRONICA
NATELCO S.A.C.I.	SUPER SEGURIDAD
NEC ARGENTINA S.A.	TECNOLOGIA ELECTRONICA
NIFE ARGENTINA	TECSEL
NOOTNE	TELETTRA ARGENTINA

Asegure su  
participación  
y ubique  
su empresa en el  
lugar que merece.

INFORMES EN:



**Inforexco** SRL  
Miembro de A E F A

Hipólito Yrigoyen 1427 - 9º piso  
Tel. 37-5399 9964





## Si sus contratos en suministros media magnética y accesorios se parece a éste, ha llegado el momento de cambiar

ARGECINT es un proveedor de vasta experiencia y gran servicio en el suministro de partes y accesorios.

Si Usted no ha hecho contacto con ARGECINT, es muy probable que no conozca de las posibilidades que podemos ofrecerle.

En otras palabras, no somos una tienda en un garage. Nuestra meta es poder ofrecerles 24 hs de servicio para responder a todos sus pedidos.

Un buen motivo para ello es

no ser precisamente una tienda en un garage.

Nosotros podemos proporcionar otro tipo de servicio porque nuestro stock de mercadería es abastecida por un gran número de fabricantes.

Si nosotros no disponemos en stock lo que usted necesita, sabemos como conseguirlo rápidamente.

Aun cuando su pedido sea exótico, difícil de conseguir, no es un problema para nosotros.

ARGECINT dispone de un servicio

propio de departamento de clientes profesionales, que pueden resolver hasta el más difícil de los requerimientos.

Nadie, en el negocio de componentes de computación puede hacer ninguna promesa, pero nuestro seguro y completo servicio es de una larga trayectoria en el mercado local.

Cualquiera sea su necesidad llame a ARGECINT. Usted no puede dejar de beneficiarse ahora con nuestro

# ARGECINT S.R.L.

VENTURA BOSCH 7065

Tel. 641-3051/4892 - TELEX 17312 (ERSA)

C.C.B. - SUC. 8 - 1408 - BUENOS AIRES - ARGENTINA



SUCURSAL CENTRO  
C.C.B. - SUC. 8 - 1408